

大学数学作业册

(经管类)

(第2版)

刘金冷 主 编
李玉芳 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本作业册是与刘金冷主编的《大学数学(经管类)(第2版)》教材相配套的同步作业.作业册以节为单元,配有单项选择题、填空题、计算题、应用题.每章配有自测题,以便检测学生对本章知识掌握的情况,供教师选择使用.

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容.

版权所有,侵权必究.

图书在版编目(CIP)数据

大学数学作业册.经管类/刘金冷主编. —2版. —北京:电子工业出版社,2010.2

ISBN 978-7-121-08064-7

I. 大… II. 刘… III. 高等数学—高等学校:技术学校—习题 IV. 013-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 211142 号

策划编辑:施玉新

责任编辑:李蕊

印 刷:

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:6.5 字数:164.8 千字

印 次:2010 年 2 月第 1 次印刷

定 价:11.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换.若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888.

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn.

服务热线:(010)88258888.

前 言

这本作业册是《大学数学(经管类)》教材(主编:刘金冷,电子工业出版社,2007年1月出版)的配套习题册.目的是使学生通过课后练习掌握教材的基本内容,提高分析问题和解决问题的能力.因此,在编写中选取了一些与实际密切相关的习题,来加深学生对教材基础内容的理解.书中题目经过精选,具有低门槛、有坡度、分层次、重实践、强能力的特点.认真完成作业册的习题,可使学生进一步理解基础知识,掌握常用的数学方法,培养良好的学习习惯和分析问题、解决问题的能力.全书对应教材共分10章,每一章按内容的顺序和结构分为若干练习和自测题,书后附有练习题答案、部分习题的提示或较详细的解题步骤,以供参考.由于编者水平有限,习题与答案难免有不妥之处,恳请使用本书的广大师生批评指正.

编 者

2007年1月

第 2 版前言

鉴于《大学数学(经管类)》教材进行了修订、再版,与之配套的作业册也做了相应的修订、调整,更加突出了天津市成人专科数学课微积分内容全市统一考试的重点、难点要求.同时,也对全书各章节的作业题、自测题的参考答案重新进行了校核.欢迎批评指正.

编 者

2009 年 11 月

目 录

第 1 章 函数、极限与连续	(1)
第 1 章自测题	(7)
第 2 章 导数与微分	(11)
第 2 章自测题	(17)
第 3 章 导数的应用	(19)
第 3 章自测题	(25)
第 4 章 不定积分	(29)
第 4 章自测题	(35)
第 5 章 定积分及其应用	(39)
第 5 章自测题	(45)
第 6 章 矩阵	(47)
第 6 章自测题	(52)
第 7 章 线性方程组	(54)
第 7 章自测题	(58)
第 8 章 随机事件与概率	(61)
第 8 章自测题	(65)
第 9 章 随机变量及其数字特征	(67)
第 9 章自测题	(71)
第 10 章 数理统计简介	(73)
第 10 章自测题	(77)
参考答案	(79)

第1章 函数、极限与连续

作业 1.1

一、单项选择题

1. 函数 $y = \frac{5x}{x^2 - 3x + 2}$ 的定义域是 ().

- A. $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$
 B. $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$
 C. $(-\infty, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
 D. $(-\infty, +\infty)$

2. 下列各对函数中, 为同一个函数的是 ().

- A. $f(x) = x, g(x) = (\sqrt[3]{x^3})$
 B. $f(x) = (\sqrt{x^2}), g(x) = x$
 C. $f(x) = x, g(x) = \frac{x^2}{x}$
 D. $f(x) = \ln x^2, g(x) = 2 \ln x$

3. 下列函数中为奇函数的是 ().

- A. $x \sin x$ B. $x^3 e^{-x^2}$ C. $x^4 + \cos x$ D. $\frac{3^x + 3^{-x}}{2}$

4. 下列函数中为偶函数的是 ().

- A. $\frac{a^x - a^{-x}}{2}$ B. $x^2 \sin x$ C. $x \cos x$ D. $x \sin x$

二、填空题

1. 函数 $y = \ln(x+3)$ 的定义域是 _____.

2. 函数 $y = \sqrt{4-x^2}$ 的定义域是 _____.

3. 设 $f(x) = \frac{1}{1+x}$, 则 $f\left[f\left(\frac{1}{x}\right)\right] =$ _____.

4. 由 $y = \lg u, u = 2 - v^2, v = \sin x$ 组成的复合函数为 _____.

5. 函数 $y = (1 + \ln x)^5$ 是由简单函数 _____ 复合而成的.

三、计算题

1. 求函数 $y = \sqrt{5-x} + \lg(x-1)$ 的定义域.

2. 设 $f(x) = x^2 - 3x + 2$, 求 $f(0), f(1), f(2), f(-x), f\left(\frac{1}{x}\right), f(x+1)$.

3. 设 $f(x) = \begin{cases} 2^x, & -1 < x \leq 1; \\ x-1, & 1 < x \leq 3. \end{cases}$ 求 $f(x)$ 的定义域, $f(0.5), f(1), f(2)$.

4. 写出组成复合函数 $y = \sin^3(8x+5)$ 的简单函数.

5. 写出组成复合函数 $y = \sqrt{\ln \sqrt{x}}$ 的简单函数.

6. 某厂生产产品 1600 吨, 每吨定价 150 元, 销售量不超过 800 吨时, 按原价出售; 超过 800 吨时, 超过部分按八折出售, 求销售收入与销售量之间的函数关系.

作业 1.2

一、单项选择题

1. 若数列 $\{x_n\}$ 与 $\{y_n\}$ 的极限分别为 a 与 b 且 $a \neq b$, 则数列 $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots$ 的极限为 ().

A. a B. b C. $a+b$ D. 不存在

2. 函数 $f(x)$ 在 $x=x_0$ 处有定义, 是 $x \rightarrow x_0$ 时 $f(x)$ 有极限的 ().

A. 必要条件 B. 充分条件 C. 充要条件 D. 无关条件

3. 设 $f(x) = \begin{cases} 3x+2, & x \leq 0; \\ x^2-2, & x > 0. \end{cases}$ 则 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ ().

A. 2 B. -2 C. -1 D. 0

4. $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$ 与 $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x)$ 都存在且相等是函数 $f(x)$ 在 $x=x_0$ 处有极限的 ().

A. 必要条件 B. 充分条件 C. 充要条件 D. 无关条件

二、填空题

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} =$ _____.

2. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \cos x =$ _____.

3. 若 $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = A$, 则 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) =$ _____.

4. 设 $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0; \\ 1, & x = 0; \\ \tan x, & x > 0. \end{cases}$ 则 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$ _____.

5. 研究函数的图形,并写出 $\lim_{x \rightarrow x_0} C =$ _____.

6. 研究函数的图形,并写出 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} =$ _____.

7. 研究函数的图形,并写出 $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x =$ _____.

8. 研究函数的图形,并写出 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x =$ _____.

三、计算题

1. 计算 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+1}{n^2}$.

2. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 3; \\ 0, & x = 3; \\ 2x-2, & x > 3. \end{cases}$ 利用函数极限存在的充

要条件判断 $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ 是否存在.

3. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x+3, & x < 2; \\ 2x-1, & x \geq 2. \end{cases}$ 求 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ 及 $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$, 判断 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ 是否存在.

4. 设 $f(x) = \begin{cases} 3x+2, & x \leq 0; \\ x^2+1, & 0 < x \leq 1; \\ \frac{2}{x}, & x > 1. \end{cases}$ 求 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ 和 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$.

作业 1.3

一、单项选择题

1. 下列极限存在的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{x^2+1}{x}}$ B. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x+1)}{x^2}$

C. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2^x-1}$ D. $\lim_{x \rightarrow 0} e^{\frac{1}{x}}$

2. 下列函数中,当 $x \rightarrow 0^+$ 时,为无穷大的是 ().

A. 2^{-x} B. 2^x C. e^{-x} D. $e^{\frac{1}{x}}$

3. 下列各式中正确的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0$ B. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$

C. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ D. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} = -1$

4. 极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin mx}{\sin nx} =$ ().

A. 1 B. 0 C. $\frac{n}{m}$ D. $\frac{m}{n}$

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x^2)}{1-x} =$ ().

A. 1 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. 2

6. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x =$ ().

A. e B. e^{-1} C. -e D. -1

7. 极限 $\lim_{x \rightarrow 0} (1+4x)^{\frac{1}{x}} =$ ().

A. e^{-4} B. e^4 C. $e^{\frac{1}{4}}$ D. $e^{-\frac{1}{4}}$

8. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^3 - n + 1}{5n^3 + n^2 + n} =$ ().

A. $\frac{4}{5}$ B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. ∞

二、填空题

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3}{x - 3} =$ _____.

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 3}{x - 3} =$ _____.

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1000x}{1 + x^2} =$ _____.

4. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)^2}{n+1} =$ _____.

5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 - 3x + 7} =$ _____.

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x} =$ _____.

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$ _____.

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x =$ _____.

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(x \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x} \sin x\right) =$ _____.

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{2}{x} =$ _____.

11. $\lim_{x \rightarrow 0} x \cot 2x =$ _____.

12. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{kn} = e^{-3}$, 则 $k =$ _____.

三、计算题

求下列极限:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x^2-1}\right)$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^2 + 2x}$

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2} \cos 3x$

5. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \sqrt{1+x^2}}$

7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{3x}$

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{\frac{x}{2}-1}$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^x \quad 10. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)(n+2)(n+3)}{3n^3}$$

作业 1.4

一、单项选择题

1. 函数 $f(x) = \sqrt{2+x} + \frac{1}{\lg(1+x)}$ 的连续区间为 ().

- A. $(-2, +\infty)$ B. $(-1, +\infty)$
C. $(-2, 0) \cup (0, +\infty)$ D. $(-1, 0) \cup (0, +\infty)$

2. 函数 $f(x) = \begin{cases} x-1, & 0 < x \leq 1; \\ 2-x, & 1 < x \leq 3. \end{cases}$ 在 $x=1$ 处不连续是

因为 ().

- A. $f(x)$ 在 $x=1$ 处无定义 B. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ 不存在
C. $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 不存在 D. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 不存在

3. 函数 $y=f(x)$ 在点 $x=x_0$ 处有定义是 $f(x)$ 在 x_0 处连续的 ().

- A. 必要条件 B. 充分条件 C. 充要条件 D. 无关条件

4. 函数 $y=f(x)$ 在点 $x=x_0$ 处连续是 $f(x)$ 在 x_0 处有极值的 ().

- A. 必要条件 B. 充分条件 C. 充要条件 D. 无关条件

5. 函数 $f(x) = \frac{x-2}{x^2-5x+6}$ 的间断点是 ().

- A. $x=2$ B. $x=3$
C. $x=2$ 或 $x=3$ D. $x=2$ 和 $x=3$

二、填空题

1. 函数 $f(x) = \frac{1}{(x-1)^3}$ 的连续区间是 _____.

2. 设 $f(x) = \begin{cases} (1-x)^{\frac{1}{x}}, & x \neq 0; \\ k, & x = 0. \end{cases}$ 在点 $x=0$ 处连续, 则 $k=$ _____.

3. 函数 $f(x) = \frac{x^2-1}{(x+1)(x+2)}$ 的间断点的个数是 _____.

4. 函数 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x < 1; \\ a-3x, & 1 \leq x < 2. \end{cases}$ 在点 $x=1$ 处连续, 则

$a=$ _____.

5. 函数 $y = \frac{x^2-1}{x^2-3x+2}$ 的间断点为 $x=$ _____.

三、计算题

1. 计算 $\lim_{x \rightarrow 1} \ln(x^2+1)$. 2. 计算 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2(x-1)+2^x}{x+1}$.

3. 讨论函数 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 2; \\ x^2+1, & 2 < x \leq 4. \end{cases}$ 在点 $x=2$ 处的连

续性.

4. 讨论函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1+x)}{x}, & x \neq 0; \\ 1, & x = 0. \end{cases}$ 在点 $x=0$ 处的连续性.

续性.

5. 当 a 为何值时, 函数 $f(x) = \begin{cases} 4e^x, & x \geq 0; \\ a+x, & x < 0. \end{cases}$ 在点 $x=0$

处连续.

6. 当 k 为何值时, 函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x}{x}, & x < 0; \\ x+k, & x \geq 0. \end{cases}$ 在点 $x=0$

处连续.

作 业 1.5

应用题

1. 已知某种商品的需求函数为 $q = 50 - \frac{4}{3}p$, 供给函数为 $q = \frac{2}{3}p - 4$. 试求该商品的市场均衡价格及均衡商品量.

2. 生产某产品的总成本为 $C(x) = 500 + 2x$ (单位: 元), 试求生产 50 个单位时的总成本及平均成本.

3. 某商店以每件 30 元进价购进一批商品, 设该商品的需求函数为 $q = 200 - 5p$ (p 为价格), 试求利润函数.

4. 已知某种商品的成本函数和收入函数(单位: 元)分别为 $y = 1200 + 18x$ 和 $R = 42x$.

试求: (1) 保本业务量, 保本销售额;

(2) 预期利润为 12 万元时的保利业务量及销售额.

学号

姓名

班级

专业

学校

第1章自测题

一、单项选择题

- 函数 $y = \sqrt{5-x} + \lg(x-1)$ 的定义域是 ().
A. $(0, 5]$ B. $(1, 5]$ C. $(1, 5)$ D. $(1, +\infty)$
- 函数 $f(x) = \sqrt{2+x} + \frac{1}{\lg(1+x)}$ 的定义域是 ().
A. $(-2, +\infty)$
B. $(-1, +\infty)$
C. $[-2, 0) \cup (0, +\infty)$
D. $(-1, 0) \cup (0, +\infty)$
- 函数 $y = -\frac{|x|}{x}$ 是 ().
A. 奇函数
B. 偶函数
C. 既是奇函数, 又是偶函数
D. 既不是奇函数, 又不是偶函数
- 下列各对函数中, 为同一个函数的是 ().
A. $f(x) = \sqrt{x^2}, g(x) = (\sqrt{x})^2$
B. $f(x) = \sqrt{x^2}, g(x) = x$
C. $f(x) = x, g(x) = \frac{x^2}{x}$
D. $f(x) = |x|, g(x) = \sqrt{x^2}$
- 下列函数中为偶函数的是 ().

A. $x + \sin x$

B. $x^2 \sin x$

C. $\frac{1+x^2}{1-x^2}$

D. $\ln \frac{1-x}{1+x}$

6. 函数 $f(x)$ 在 $x = x_0$ 处有定义, 是 $x \rightarrow x_0$ 时 $f(x)$ 有极限的 ().

A. 必要条件

B. 充分条件

C. 充要条件

D. 无关条件

7. 下列函数中, 当 $x \rightarrow 0^+$ 时, 为无穷大的是 ().

A. 2^{-x}

B. 2^x

C. e^{-x}

D. $e^{\frac{1}{x}}$

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$

().

A. 等于 1

B. 等于 0

C. 等于 -1

D. 不存在

9. 设 $f(x) = \begin{cases} 3x+2, & x \leq 0; \\ x^2-2, & x > 0. \end{cases}$ 则 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ ().

A. -2

B. 2

C. -1

D. 0

10. 函数 $f(x) = \begin{cases} x-2, & x < 0; \\ x+2, & x \geq 0. \end{cases}$ 则 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ 为 ().

A. 2

B. -2

C. -2 或 2

D. 不存在

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x^2)}{1-x} =$

().

A. 1

B. 2

C. $\frac{1}{2}$

D. 0

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{-x} =$

().

A. e^{-1}

B. e^1

C. $e^{-\frac{1}{2}}$

D. e^2

13. 函数 $y=f(x)$ 在点 x_0 处极限存在是 $f(x)$ 在 x_0 处连续的 ().

- A. 必要条件 B. 充分条件
C. 充要条件 D. 无关条件

14. 函数 $f(x)=\begin{cases} \frac{\sin 3x}{x}, & x \neq 0; \\ k+1, & x=0. \end{cases}$ 在 $x=0$ 处连续, 则 $k=$ ().

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

15. 函数 $f(x)=\frac{x-2}{x^2-5x+6}$ 的间断点是 ().

- A. $x=2$ B. $x=3$
C. $x=2$ 和 $x=3$ D. $x=2$ 或 $x=3$

二、填空题

1. 设 $f(x)=\begin{cases} x-1, & -\infty < x \leq 0; \\ 2^x, & 0 < x < +\infty. \end{cases}$ 则 $f(0)=$ _____, $f(1)=$ _____.

2. 函数 $f(x)=\frac{x-1}{x^2+x-2}$ 的连续区间是 _____.

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 - \frac{2}{x-3}\right) =$ _____.

4. 设 $f(x)=\begin{cases} 3x+2, & x \leq 0; \\ x^2-2, & x > 0. \end{cases}$ 则 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ _____.

5. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2-2x+3}{3n^2+1} =$ _____.

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x} =$ _____.

7. $\lim_{x \rightarrow 2} (2-x) \sin \frac{1}{2-x} =$ _____.

8. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^{2x} =$ _____.

9. 当 $a=$ _____ 时, 函数 $f(x)=\begin{cases} \frac{x^2-9}{x-3}, & x \neq 3; \\ a, & x=3. \end{cases}$ 在点 $x=3$

处连续.

10. 当 $k=$ _____ 时, 函数 $f(x)=\begin{cases} \frac{1}{x} \sin x, & x < 0; \\ k, & x=0; \\ x \sin \frac{1}{x} + 1, & x > 0. \end{cases}$ 在点

$x=0$ 处连续.

三、计算题

1. 求函数 $f(x)=\frac{1}{\sqrt{x^2-2x-3}}$ 的定义域.

学号

姓名

班级

专业

学校

2. 求 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 8x + 15}$.

3. 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{x^3 + 1} (3 + \cos x)$.

4. 求 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - 2}{x - 3}$.

5. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x}$.

6. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x + \sin x}$.

7. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x} + 1}$.

8. 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^{2x}$.

9. 设函数 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1; \\ 3-x, & 1 < x \leq 2. \end{cases}$ 求 $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ 及 $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 并判断 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ 是否存.

10. 讨论函数 $f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1; \\ 2-x, & 1 < x \leq 2. \end{cases}$ 在点 $x=1$ 处的连续性.

第2章 导数与微分

作业 2.1

一、单项选择题

1. 已知 $f(x)$ 在点 x_0 处可导, 则 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + 2\Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} =$ ().
 A. $f'(x_0)$ B. $2f'(x_0)$
 C. $\frac{1}{2}f'(x_0)$ D. $\frac{1}{f'(x_0)}$
2. 曲线 $y = x^3$ 在点 $(1, 1)$ 处切线的斜率为 ().
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 0
3. 函数 $f(x)$ 在 (a, b) 内连续, 且 $x_0 \in (a, b)$, 则在点 x_0 处 ().
 A. $f(x)$ 的极限存在且可导
 B. $f(x)$ 的极限存在, 但不一定可导
 C. $f(x)$ 的极限不存在
 D. $f(x)$ 的极限不一定存在
4. 如果函数 $f(x)$ 在点 $x = x_0$ 处不连续, 则 $f'(x_0)$ ().
 A. 存在 B. 不存在 C. 等于 0 D. 可能存在

5. 函数 $y = f(x)$ 在点 x_0 处可导是函数在该点连续的 ().
 A. 充分条件 B. 必要条件
 C. 充要条件 D. 无关条件

二、填空题

1. 设 $f'(x_0)$ 存在, 依照导数的定义有
 (1) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} =$ _____;
 (2) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + 3h) - f(x_0)}{h} =$ _____;
 (3) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0 - h)}{h} =$ _____.
2. 设函数 $f(x) = \sqrt{x}$, 则 $f'(1) =$ _____.
3. 曲线 $y = x^2$ 上, 其切线与直线 $y = 4x - 1$ 平行的点是 _____.

三、计算题

1. 利用导数公式计算下列导数:
 (1) $y = x^{\frac{3}{5}}$ (2) $y = \log_2 x$
- (3) $y = \ln x$ 在点 $x = 2$ 处.

2. 求曲线 $y=x\sqrt{x}$ 在点 $(1,1)$ 处的切线方程.

3. 讨论函数 $f(x)=\begin{cases} \sin x, & x<0; \\ x, & x\geq 0. \end{cases}$ 在点 $x=0$ 处的连续性与可导性.

作 业 2.2

一、单项选择题

1. 设函数 $y=x^2+2^x-\log_2 2$, 则 $y' =$ ().

- A. $2x+2^x$ B. $2x+2^x \ln 2$
C. $2x+2^x-4$ D. $2x+2^x \ln 2 - \frac{1}{2}$

2. 设函数 $y=\sin x - \cos x$, 则 $y' =$ ().

- A. $\cos x - \sin x$ B. $-\cos x + \sin x$
C. $\cos x + \sin x$ D. $\cos x$

3. 设函数 $y=x \ln x$, 则 $y' =$ ().

- A. $\ln x$ B. x C. $1+\ln x$ D. $\frac{1}{x}$

4. 设函数 $y=\sin x \cdot \cos x$, 则 $y' =$ ().

- A. 1 B. -1 C. $\cos 2x$ D. $\cos^2 x$

5. 设函数 $y=\frac{1+x^2}{1-x^2}$, 则 $y' =$ ().

- A. $\frac{4x^3}{(1-x^2)^2}$ B. $\frac{-4x}{(1-x^2)^2}$
C. $\frac{-4x^3}{(1-x^2)^2}$ D. $\frac{4x}{(1-x^2)^2}$

6. 曲线 $y=x+e^x$ 在点 $x=0$ 处的切线方程是 ().

- A. $y-2x-1=0$ B. $y-2x-2=0$
C. $y-x-1=0$ D. $y-x-2=0$

7. 设函数 $y=\sin^2 x$, 则 $y' =$ ().

- A. $\cos^2 x$ B. $\sin 2x$ C. $\cos 2x$ D. $-\cos^2 x$

8. 设 $y=2^{\cos x}$, 则 $y' =$ ().

- A. $2^{\cos x} \ln 2$ B. $-2^{\cos x} \sin x$
C. $-2^{\cos x} (\ln 2) \sin x$ D. $-2^{\cos x - 1} \ln 2$

9. 设 $xe^y - y = 2$, 则 $y' =$ ().

- A. $\frac{e^y}{xe^y - 1}$ B. $\frac{e^y}{1 - xe^y}$
C. $\frac{1 - xe^y}{e^y}$ D. $\frac{xe^y - 1}{e^y}$

10. 设 $y=(x+1)^{2x}$, 则 $\frac{dy}{dx} =$ ().

- A. $2x(x+1)^{2x-1}$
B. $(x+1)^{2x} \ln(x+1)$
C. $2(x+1)^{2x} \left[\frac{x}{x+1} + \ln(x+1) \right]$
D. $\frac{(x+1)^{2x}}{\ln 2}$

学号

姓名

班级

专业

学校

二、填空题

1. 曲线 $y = \frac{1}{x}$ 在点 $(1, 1)$ 处的切线方程是_____.2. 设函数 $f(x) = x \tan x$, 则 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) =$ _____.3. 设函数 $y = x^{10} + 10^x + 10^{10}$, 则 $y' =$ _____.4. 设函数 $y = x^2(2 + \sqrt{x})$, 则 $y' =$ _____.5. 设函数 $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$, 则 $f'(0) =$ _____.6. 设函数 $y = \cos(2 + 3x)$, 则 $y' =$ _____.7. 设函数 $y = 2^{x^3}$, 则 $y' =$ _____.8. 设函数 $y = \ln(1 + x^2)$, 则 $y'|_{x=0} =$ _____.9. 设 $2xy^2 - x^2y + y^3 = 0$, 则 $\frac{dy}{dx} =$ _____.10. 曲线 $x^2 - y^2 + xy + 4 = 0$ 在点 $(0, 2)$ 处的切线方程为

三、计算题

1. 求下列函数的导数:

(1) $y = \frac{x^3 - x\sqrt{x} + 5}{\sqrt[3]{x}}$

(2) $y = x^3 \lg x + \sin x$

(3) $y = (2x + 5)^4$

(4) $y = e^{2x} \cos 3x$

(5) $y = x^2 \sin \frac{1}{x}$

(6) $y = \sin^3(2x + 1)$

(7) $y = \ln x^2 + (\ln x)^2$

(8) $y = 5^{x \ln x}$

2. 设 $y = t \sin t + \frac{1}{2} \cos t$, 求 $\frac{dy}{dt} \Big|_{t=\frac{\pi}{4}}$.

3. 设 $f(t) = \frac{1 - \sqrt{t}}{1 + \sqrt{t}}$, 求 $f'(4)$.

4. $y = \ln \tan \frac{x}{2}$, 求 $y' \big|_{x=\frac{\pi}{2}}$.

5. 求下列隐函数的导数:

(1) $x^2 + xy + y^3 = 2$ (2) $y = \cos(x+y)$

(3) $\ln y - xe^y = 1$ (4) $xy - e^x + e^y = 1$

6. 用取对数求导法求下列函数的导数:

(1) $y = x^{\cos x}$ (2) $y = \frac{\sqrt{x-2}}{(x+1)^3(4-x)^2}$

作 业 2.3

一、单项选择题

1. 设 $y = 3x^2$, 则 $y'' =$ ().

A. $3x$ B. $6x$ C. 3 D. 6

2. 设函数 $y = e^x \sin x$, 则 $y'' =$ ().

A. $e^x (\cos^2 x - \sin^2 x)$ B. $e^x (\cos x + \sin x)$

C. $2e^x \cos x$ D. $2e^x \sin x$

二、填空题

1. 设 $f(x) = 2^{3x}$, 则 $f''(x) =$ _____.

2. 设 $f(x) = xe^{x^2}$, 则 $f''(x) =$ _____.

三、计算题

求下列函数的二阶导数:

1. $y = (x^2 + 2) \ln x$ 2. $y = xe^x + \lg 2x$

学号

姓名

班级

专业

学校

作业 2.4

一、单项选择题

- 函数 $y=2x^2+x-1$ 当 $x=1, \Delta x=0.01$ 时的微分是 ().
A. 0.02 B. 0.03 C. 0.05 D. 3
- 设 $y=2^{x^2}$, 则 $dy=$ ().
A. $2^{x^2} \ln 2$ B. $2^{x^2} \ln 2 dx$
C. $2x 2^{x^2} \ln 2 dx$ D. $\frac{2^{x^2} x}{\ln 2} dx$
- 如果函数 $f(x)$ 可微, 且 $y=f(x^2)$, 则 $dy=$ ().
A. $f'(x^2) dx$ B. $f'(x^2) 2x dx$
C. $f'(x) 2x dx$ D. $f'(x) dx$
- 设 $y=\sin^2(2x-1)$, 则 $dy=$ ().
A. $2\sin(2x-1)$
B. $2\sin(2x-1) dx$
C. $2\sin(2x-1)\cos(2x-1) dx$
D. $2\sin(4x-2) dx$

二、填空题

- 设 $y=x^2$, 当 $x=\frac{1}{2}, \Delta x=0.1$ 时, $dy=$ ____, $\Delta y=$ ____.
- $d(\ln(2x^3+x-1))=$ ____ $d(2x^3+x-1)=$ ____ dx .
- $d(\sin 2x + \tan 3x)=$ ____.
- $d(\ln \cos x)=$ ____.

5. $d \frac{e^x}{1+e^x} =$ ____.

三、计算题

求下列函数的微分:

- $y=2^{\sin \frac{1}{x}}$
- $y=x^2 \ln x$
- $y=(x+1)\cos 3x$
- $y=\frac{1-\cos x}{\sin x}$

作业 2.5

一、单项选择题

- 设函数 $z=\sqrt{x-y}+1$, 则它的定义域为 ().
A. $0 < x-y < 1$ B. $x-y > 0$
C. $x \geq y$ D. $x-y < 0$
- 设 $f(xy, x-y)=x^2+y^2$, 则 $f(x, y)=$ ().
A. $2y+x^2$ B. $2y-x^2$ C. $2x+y^2$ D. $2x-y^2$

二、填空题

1. 设函数 $z = x^y$, 则 $\frac{\partial z}{\partial x} = \underline{\hspace{2cm}}$, $\frac{\partial z}{\partial y} = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 设 $f(x, y) = x^2 + y^2$, 则 $f'_x(x, y) \Big|_{\substack{x=1 \\ y=2}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、计算题

1. 求下列函数的一阶偏导数 $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$:

(1) $z = \sin(xy) + xy$ (2) $z = e^{x^2}y + y^2x$

(3) $z = \sqrt{x^2 + xy}$ (4) $z = e^{xy} \sin(x + y)$

2. 求下列函数的二阶偏导数 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$:

(1) $z = e^{xy}$

(2) $z = 2x^2y + 2xy^2 + xy$

学号

姓名

班级

专业

学校

第2章自测题

一、单项选择题

1. 设 $f(x)=x^2$, 则 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)-f(3)}{x-3} =$ ().
A. $2x$ B. 2 C. 6 D. -6
2. 函数 $f(x)$ 在点 x_0 处连续, 是 $f(x)$ 在点 x_0 处可导的 ().
A. 必要条件 B. 充分条件 C. 充要条件 D. 无关条件
3. 曲线 $y=x^3$ 在点 $x=1$ 处的切线斜率为 ().
A. 1 B. 2 C. 3 D. 0
4. 曲线 $y=\frac{1}{x}$ 在点 $x=1$ 处的切线方程为 ().
A. $y=-x+2$ B. $y=x$
C. $y=x+1$ D. $y=-x$
5. 曲线 $y=x^2$ 在点 $x=-2$ 处的切线方程为 ().
A. $y=-4x+4$ B. $y=-4x-4$
C. $y=4x+4$ D. $y=4x-4$
6. 设函数 $y=x^2+2^x+\log_2 x$, 则 $y' =$ ().
A. $2x+2^x+\frac{1}{x\ln 2}$ B. $2x+2^x\ln 2+\frac{1}{x\ln 2}$
C. $2x+2^x+\frac{1}{x}$ D. $2x+2^x\ln 2+\frac{1}{x}$
7. 设 $y=x\ln x$, 则 $y' =$ ().
A. $\ln x$ B. x C. $1+\ln x$ D. $\frac{1}{x}$

8. 设 $f\left(\frac{1}{x}\right)=x$, 则 $f'(x)=$ ().
A. $\frac{1}{x^2}$ B. $-\frac{1}{x^2}$ C. $\frac{1}{x}$ D. $-\frac{1}{x}$
9. 设 $f(x)=\frac{1-x}{1+x}$, 则 $f'(0)=$ ().
A. -2 B. 2 C. -1 D. 1
10. 函数 $f(x)$ 在点 x_0 处可导是函数在该点可微的 ().
A. 充分条件 B. 必要条件 C. 充要条件 D. 无关条件
11. 设 $y=\frac{\ln x}{x}$, 则 $dy=$ ().
A. $\frac{1-\ln x}{x^2}$ B. $\frac{1-\ln x}{x^2}dx$ C. $\frac{\ln x-1}{x^2}$ D. $\frac{\ln x-1}{x^2}dx$
12. 设 $y=3^{x^2}$, 则 $dy=$ ().
A. $3^{x^2}\ln 2$ B. $3^{x^2}\ln 3dx$ C. $x3^{x^2}\ln 3dx$ D. $2x3^{x^2}\ln 3dx$
13. 设 $y=\sin x^2$, 则 $dy=$ ().
A. $-2x\sin x^2 dx$ B. $-2x\cos x^2 dx$
C. $2x\sin x^2 dx$ D. $2x\cos x^2 dx$
14. 设 $y=\sin^2(2x-1)$, 则 $dy=$ ().
A. $2\sin(2x-1)$
B. $2\sin(2x-1)dx$
C. $2\sin(2x-1)\cos(2x-1)dx$
D. $2\sin(4x-2)dx$
15. 设 $f(x)=e^{\cos x}$, 则 $f''(0)=$ ().
A. $-e$ B. e C. -1 D. 1

二、填空题

1. 设函数 $f(x)$ 在点 x_0 处可导, 且 $f'(x_0)=1$, 则

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + 3\Delta x_0) - f(x_0)}{\Delta x} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 曲线 $y = xe^x$ 在 $x=1$ 时的切线斜率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设函数 $f(x) = \sin e^{-x}$, 则 $f'(x) = \underline{\hspace{2cm}}$.
4. 设 $y = 3^{\sin x}$, 则 $y' = \underline{\hspace{2cm}}$.
5. $d(\sqrt{1+e^x}) = \underline{\hspace{2cm}}$.
6. $d(2x^3 + x - 1) = \underline{\hspace{2cm}}$.
7. 设 $y = \ln(1-x^2)$, 则 $dy = \underline{\hspace{2cm}}$.
8. 设 $f(u)$ 可微, 且 $y = f(x^2)$, 则 $dy = \underline{\hspace{2cm}}$.
9. 设 $y = xe^x$, 则 $y'' = \underline{\hspace{2cm}}$.
10. 设 $xe^y - y = 2$, 则 $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、计算题

1. 设 $y = x^2 \sin \frac{1}{x}$, 求 y' 、 dy .
2. 设 $y = \sin^3(2x+1)$, 求 y' .
3. 设 $y = 2^{\sin^2 x}$, 求 y' .
4. 设 $y = e^{-x^2+2x-1}$, 求 y' .

$$5. \text{ 设 } y = \ln \tan \frac{x}{2}, \text{ 求 } y', y'|_{x=\frac{\pi}{2}}.$$

$$6. \text{ 设 } y^2 + x^2 - xy = x, \text{ 求 } \frac{dy}{dx}.$$

$$7. \text{ 设 } e^{x+y} - xy = 1, \text{ 求 } \frac{dy}{dx}.$$

$$8. \text{ 设 } xy - e^x + e^y = 1, \text{ 求 } \frac{dy}{dx}.$$

$$9. \text{ 设 } \ln y - xe^y = 1, \text{ 求 } \frac{dy}{dx}.$$

$$10. \text{ 设 } e^y - e^{-x} + xy = 0, \text{ 求 } dy.$$

第3章 导数的应用

作业 3.1

一、单项选择题

1. 在 $[-1, 1]$ 上满足罗尔定理条件的函数是 ().

A. $\frac{1}{x}$ B. $|x|$ C. $x^2 - 1$ D. $x + 1$

2. 在 $[0, e]$ 上满足拉格朗日中值定理条件的函数是 ().

A. $\ln(x+1)$ B. $\ln x$ C. $\frac{1}{\ln x}$ D. $\ln \ln x$

3. 下列极限不能用洛必达法则的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x-1}{x^2+3x-4}$ B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^2-1}{x}$

C. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-3x^2}{2x^2-x+2}$ D. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x^2-1)}{x-1}$

4. 能用洛必达法则求下列极限的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \sin x}{x + \sin x}$ B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{1 + x^2}$

C. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \sin x}{x}$ D. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x-a}{x^n - a^n}$

5. 下列极限不能用洛必达法则的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \sin \frac{1}{x}$

B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x}$

C. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\ln x}$

D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x}{\ln x}$

二、填空题

1. 如果函数 $f(x) = x^2$ 在 $[-1, 1]$ 上满足罗尔定理条件, 则 $\xi =$ _____.

2. 如果函数 $f(x) = e^x$ 在 $[0, 1]$ 上满足拉格朗日中值定理条件, 则 $\xi =$ _____.

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 7x}{\sin 4x} =$ _____.

4. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^{2x}} =$ _____.

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x^2 - 1} =$ _____.

三、计算题

求下列极限:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x + \sin x}$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x}{1 - e^{2x}}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x - x^2}{x - 2}$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x \cos x - 1}{\sin 2x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \ln x}{x \ln x}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \cdot e^{\frac{1}{x^2}}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} x(e^{\frac{1}{x}} - 1)$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right)$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x - 1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$$

$$12. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\cot x - \frac{1}{x} \right)$$

$$13. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2}{e^x - 1} - \frac{1}{x} \right)$$

$$14. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{\ln(x+1)} - \frac{1}{x} \right]$$

作 业 3.2

一、单项选择题

1. 在区间 $[-1, 1]$ 上为单调函数的是 ().

A. $f(x) = x^2 - x$ B. $f(x) = \sqrt[3]{x^2}$

C. $f(x) = x^2 - 1$ D. $f(x) = x^3 - 1$

2. 在区间 $[0, 1]$ 上函数 $y = x^2 + x$ 为 ().

A. 单调减少函数 B. 单调增加函数

C. 常数函数 D. 非单调函数

3. 函数 $y = x^3 + 12x + 1$ 在定义区间内是 ().

A. 单调增加 B. 先增后减 C. 单调减少 D. 先减后增

学号

姓名

班级

专业

学校

4. 函数 $y=x^2+x$ 的单调减少区间为 ().

A. $(0, -\frac{1}{2})$ B. $(0, \frac{1}{2})$

C. $(-\infty, -\frac{1}{2})$ D. $(\frac{1}{2}, +\infty)$

5. 函数 $y=x^2-3x+5$ 在区间 $[0, 3]$ 上是 ().

A. 先增后减 B. 先减后增

C. 单调增加 D. 单调减少

二、填空题

1. 函数 $y=x^3-3x$ 的单调减少区间为_____.

2. 函数 $y=x^3+2x^2+x+7$ 的单调增加区间为_____.

三、计算题

求下列函数的单调增、减区间:

1. $y=x^3-6x^2+9x+2$ 2. $y=x-\ln(1+x)$

3. $y=e^x-x-1$

4. $y=2x^2-\ln x$

5. $y=x+\frac{1}{x}$

作业 3.3

一、单项选择题

1. 当 $x < x_0$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $x > x_0$ 时, $f'(x) < 0$, 则点 x_0 是函数 $f(x)$ 的 ().

A. 驻点

B. 极大值点

C. 极小值点

D. A、B、C 的结论都不正确

2. $f(x) = a \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x$, 在点 $x = \frac{\pi}{3}$ 处取极值, 则

().

A. $a = \frac{1}{2}$, $f(\frac{\pi}{3})$ 为极大值

B. $a = \frac{1}{2}$, $f(\frac{\pi}{3})$ 为极小值

C. $a = 2$, $f(\frac{\pi}{3})$ 为极大值

D. $a = 2$, $f(\frac{\pi}{3})$ 为极小值

二、填空题

1. 函数 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 10$ 在 $[0, 2]$ 上的最大值为

_____.

2. 函数 $f(x) = 1 + \sin x$ 在 $[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$ 上的最大值为_____.

3. 函数 $y = \ln(1+x^2)$ 的极小值为_____.

4. 已知函数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 在点 $x = 1$ 处取得极小值

2, 则 $a = \underline{\hspace{2cm}}, b = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、计算题

求下列函数的极值点和极值:

1. $y = x^3 - 3x^2 + 7$

2. $y = x^3 - 9x^2 + 15x + 3$

3. $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 14$

4. $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$

5. $y = x - e^x$

6. $y = x - \ln(1+x)$

作 业 3.4

一、单项选择题

1. 使 $f'_x(x_0, y_0) = 0$ 及 $f'_y(x_0, y_0) = 0$ 的点 (x_0, y_0) 是函数 $f(x, y)$ 的 ().

- A. 驻点 B. 极大值点
C. 极小值点 D. 不是极大值点

2. 点 (x_0, y_0) 是 $f(x, y)$ 的驻点, 且 $f''_{xx}(x_0, y_0) = A \neq 0$, $f''_{xy}(x_0, y_0) = B$, $f''_{yy}(x_0, y_0) = C$. 设 $B^2 - AC < 0$, 则 $f(x_0, y_0)$ 一定 ().

- A. 是极大值 B. 是极值 C. 是极小值 D. 不是极值

二、填空题

1. 函数 $f(x, y) = 2(x - y) + x^2 - y^2$ 的驻点为 .

2. 函数 $f(x, y) = e^x(x^2 + y^2 + 2y)$ 的驻点为 .

三、应用题

1. 设某厂生产两种产品, 产量分别为 x 和 y , 总成本函数为

$$C = 8x^2 + 6y^2 - 2xy - 40x - 42y + 180$$

求最小成本.

学号

姓名

班级

专业

学校

2. 设甲、乙两种商品的需求量分别为 q_1 和 q_2 , 它们的需求函数分别为

$$q_1 = 8 - p_1 + 2p_2, q_2 = 10 + 2p_1 - 5p_2$$

总成本函数为

$$C = 3q_1 + 2q_2$$

其中 p_1 和 p_2 分别为甲和乙的价格. 试求当 p_1 和 p_2 为何值时可使利润最大?

作 业 3.5

一、单项选择题

1. 在价格为 100 元时, 商品的需求价格弹性为 -0.5 , 则当价格下跌到 99 元时, 需求量将 ().

- A. 下降 50% B. 上升 50%
C. 下降 0.5% D. 上升 0.5%

2. 设收益函数为 $R(q) = 150q - 0.01q^2$, 当产量 $q = 100$ 时, 其边际收益是 ().

- A. 149 B. 148 C. 150 D. 147

二、计算题

1. 分别求函数 $y = kx^a$ 和 $y = 4 - \sqrt{x}$ 的弹性.

2. 设某产品的总成本函数和收入函数分别为

$$C(q) = 3 + 2\sqrt{q}, R(q) = \frac{5q}{q+1}$$

其中 q 为该产品的销售量. 求该产品的边际成本、边际收入和边际利润函数.

3. 设某厂每天生产某种产品 q 单位时的总成本函数为 $C(q) = 0.5q^2 + 36q + 9800$, 问每天生产多少单位的产品时, 其平均成本最低?

4. 设某产品的需求函数为 $q=125-5p$ (q 表示需求量, p 表示价格). 若生产该产品的固定成本为 100 (百元), 每生产一件产品成本增加 2 (百元), 假设产销平衡.

求: (1) 边际收益函数;

(2) 如何定价, 才能获得最大利润?

5. 生产某种产品 q 个单位时的费用为 $C(q)=5q+200$, 收入函数为 $R(q)=10q-0.01q^2$. 问每批生产多少单位, 才能使利润最大?

学号

姓名

班级

专业

学校

第3章自测题

一、单项选择题

1. 下列函数在给定区间上满足罗尔定理的有 ().

A. $y=x^2-5x+6$ $[2,3]$ B. $y=xe^{-x}$ $[0,1]$

C. $y=|x|$ $[-1,1]$ D. $y=\frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}}$ $[0,2]$

2. 函数 $f(x)=\frac{1}{x}$ 满足拉格朗日中值定理条件的区间是 ().

A. $[-2,2]$ B. $[1,2]$

C. $[-2,0]$ D. $[0,1]$

3. 不能用洛必达法则求下列极限的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x-1}{x^2+3x-4}$ B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^2-1}{x}$

C. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-3x^2}{2x^2-x+2}$ D. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x^2-1)}{x-1}$

4. 能用洛必达法则求下列极限的是 ().

A. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-\sin x}{x+\sin x}$ B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{1+x^2}$

C. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+\sin x}{x}$ D. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x-a}{x^n-a^n}$

5. 函数 $y=x^3+12x+1$ 在定义区间内是 ().

A. 单调增加 B. 先增后减

C. 单调减少 D. 先减后增

6. 函数 $f(x)=3x^4+4x^3$ 的单调增加区间为 ().

A. $(-\infty, -1)$ B. $(-1, +\infty)$

C. $(0, +\infty)$ D. $(-\infty, 0)$

7. 函数 $f(x)=2x^2-\ln x$ 的单调增加区间为 ().

A. $(0, \frac{1}{2})$ B. $(-\frac{1}{2}, 0) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

C. $(\frac{1}{2}, +\infty)$ D. $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (0, \frac{1}{2})$

8. 函数 $y=x^2+x$ 的单调减少区间为 ().

A. $(0, -\frac{1}{2})$ B. $(0, \frac{1}{2})$

C. $(-\infty, -\frac{1}{2})$ D. $(\frac{1}{2}, +\infty)$

9. 函数 $y=x^2-3x+5$ 在区间 $[0,3]$ 上是 ().

A. 先增后减 B. 先减后增

C. 单调增加 D. 单调减少

10. 设某商品的需求函数为 $Q=e^{-\frac{p}{5}}$, 则该商品的需求弹性为 ().

A. $-\frac{p}{5}$ B. $-\frac{1}{5}e^{-\frac{p}{5}}$

C. $e^{-\frac{p}{5}}$ D. $-\frac{1}{5}e$

11. 设某商品的需求量 Q 是价格 p 的函数: $Q=100-3p$, 则需求弹性为 ().

A. $-3p$ B. $\frac{3p}{100-3p}$

C. $3p$ D. $\frac{-3p}{100-3p}$

12. 设生产某产品的总成本函数为 $C(x) = 9 + \frac{x^2}{12}$, 则生产 6 个单位产品时的边际成本是 ().

A. 1 B. 2 C. 6 D. 12

13. 函数 $y = 3x^2 - x^3$ ().

A. 有极大值 0 和极小值 4
B. 有极大值 4 和极小值 1
C. 有极小值 0 和极大值 4
D. 有极小值 0 和极大值 1

14. 函数 $f(x) = x^3 - 12x$ 在闭区间 $[-3, 3]$ 上的最大值为 ().

A. $x = -2$ B. $x = 3$ C. $x = 2$ D. $x = -3$

15. 点 (x_0, y_0) 是 $f(x, y)$ 的驻点, 且 $f''_{xx}(x_0, y_0) = A \neq 0$, $f''_{xy}(x_0, y_0) = B$, $f''_{yy}(x_0, y_0) = C$. 设 $B^2 - AC < 0$, 则 $f(x_0, y_0)$ 一定 ().

A. 是极大值 B. 是极值 C. 是极小值 D. 不是极值

二、填空题

1. 已知函数 $f(x) = x\sqrt{3-x}$ 在区间 $[0, 3]$ 上满足罗尔定理的条件, 则罗尔定理结论中的 $\xi =$ _____.

2. 已知函数 $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ 在区间 $[1, 2]$ 上满足拉格朗日中值定理的条件, 则拉格朗日中值定理结论中的 $\xi =$ _____.

3. 函数 $y = x^3 - 3x$ 的单调减少区间为 _____.

4. 函数 $y = x^3 + 2x^2 + x + 7$ 的单调增加区间为 _____.

5. 函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的单调增加区间为 _____.

6. 函数 $y = \ln(1+x^2)$ 的极小值为 _____.

7. 设某产品的需求函数为 $p = 16 - \frac{1}{2}q^2$ (p 为价格, q 为销售量), 则销售量为 q_0 时的边际收入是 _____.

8. 设某厂生产某种产品 q 单位时的总成本函数为 $C(q) = 0.5q^2 + 36q + 9800$, 则平均成本为 _____.

三、计算题

1. 求下列极限:

$$(1) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2}$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$$

学号

姓名

班级

专业

学校

$$(4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$$

$$(5) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$$

$$(6) \lim_{x \rightarrow \infty} x(e^{\frac{1}{x}} - 1)$$

2. 求下列函数的单调区间及极值:

$$(1) y = x^3 - 3x^2 + 7$$

$$(2) y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$$

$$(3) y = x - \ln(1+x)$$

$$(4) y = x - e^x$$

四、应用题

1. 设某工厂生产某种产品的固定成本为 200(百元), 每生产一件产品, 成本增加 5(百元), 已知该产品的收入与销售的关系为 $R(q) = 50q - \frac{1}{2}q^2$ (百元), 若该产品在市场上是畅销的.

求: (1) 总成本函数.

(2) 边际收入函数.

(3) 生产多少件时, 才能获得最大利润?

2. 某公司每天生产某产品 q 台的总成本为 $C(q) = \frac{1}{9}q^2 + q + 100$ (单位:元). 该产品独家经营, 市场需求规律为 $q = 75 - 3p$ (p 为产品的价格, 单位:元).

求: (1) 每天生产多少台此产品时, 才能使利润最大? 此时的价格是多少?

(2) 边际成本函数.

(3) 需求弹性.

3. 设某商品的总成本函数为 $C(q) = 100 + 3q$ (单位:元), 需求函数 $q = -100p + 1000$ (单位:件), 其中 p 为产品的价格 (单位:元).

求: (1) p 定价多少可以使利润最大?

(2) 需求弹性.

4. 以直的河岸为一边, 用石条围出一矩形场地用于绿化环境, 现有总长为 36 米长的石条, 问能围出最大场地的面积是多少?

第4章 不定积分

作业 4.1

单项选择题

1. 如果函数 $f(x)$ 有原函数, 则原函数有 ().
A. 一个 B. 两个
C. 无穷多个 D. 有限(≥ 3)个
2. 设函数 $f(x) = 3x^2 + 2x + 1$, 则 $f(x)$ 的原函数是 ().
A. $x^3 + x + 2$ B. $x^3 + x^2 + x$
C. $x^3 - x^2 - x$ D. $-x^3 + x^2 + x$

作业 4.2

一、单项选择题

1. 设 C 是任意常数, 且 $F'(x) = f(x)$, 下列等式成立的是 ().
A. $\int F'(x) dx = f(x) + C$ B. $\int f(x) dx = F(x) + C$
C. $\int F(x) dx = F'(x) + C$ D. $\int f(x) dx = F'(x) + C$

2. 下列等式中不正确的是 ().

A. $\left[\int f(x) dx \right]' = f(x)$ B. $d \int f(x) dx = f(x) dx$

C. $\int f'(x) dx = f(x) + C$ D. $\int df(x) = f(x)$

3. $\int 3^x dx =$ ().

A. $3^x \ln 3 + C$ B. $3^x + C$

C. $\frac{3^x}{\ln 3} + C$ D. $3^x + \ln 3 + C$

4. $\int \sqrt[3]{x^2} dx =$ ().

A. $x^{\frac{5}{3}} + C$ B. $-3x^{-\frac{1}{3}} + C$

C. $\frac{3}{5}x^{\frac{5}{3}} + C$ D. $\frac{5}{3}x^{\frac{5}{3}} + C$

5. $\int \sin x dx =$ ().

A. $\sin x + C$ B. $-\sin x + C$

C. $\cos x + C$ D. $-\cos x + C$

6. $\int (2 - x^2)^2 dx =$ ().

A. $\frac{1}{3}(2 - x^2)^3 + C$ B. $4x - \frac{4}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 + C$

C. $\frac{2}{3}(2 - x^2)^3 + C$ D. $4x - \frac{3}{4}x^3 + \frac{1}{5}x^5 + C$

7. $\int \cot^2 x dx =$ ().

A. $\tan x + x + C$ B. $-\cot x - x + C$

C. $\frac{1}{\cos^2 x} + C$

D. $-\frac{1}{\sin^2 x} + C$

8. $\int \frac{1+\cos^2 x}{\cos^2 x} dx =$ ().

A. $\tan x + x + C$

B. $-\tan x + x + C$

C. $\cot x + x + C$

D. $-\cot x + x + C$

二、填空题

1. 求不定积分 $\int (2^x + x^2) dx =$.

2. 求不定积分 $\int (3x - \cos x) dx =$.

3. 求不定积分 $\int \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx =$.

4. $d \left[\int (1-x) dx \right] =$.

5. $\int d \sin(1-2x) =$.

6. $\int \sqrt{x} \sqrt{x} dx =$.

7. $\int \frac{x\sqrt{x}-1}{x} dx =$.

8. $\int 5^x e^x dx =$.

三、计算题

1. 求下列不定积分:

(1) $\int (\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1) dx$

(2) $\int \left(x - 2^x + \frac{1}{x} \right) dx$

(3) $\int (2 \sin x - \cos x) dx$

(4) $\int e^x (2 + e^{-x}) dx$

(5) $\int \frac{e^{2x}-1}{e^x-1} dx$

(6) $\int (3x^2 - 4 \cos x + 2 \times 5^x) dx$

学号

姓名

班级

专业

学校

$$(7) \int \frac{3-\sqrt{x}+x\cos x}{x} dx$$

$$(8) \int \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$$

$$2. \text{ 设 } \int f(x) dx = 2^x + x + C, \text{ 求 } f(x).$$

3. 一条曲线过点(1,0),且在其上任意点 x 处的切线斜率为 $3x^2$,求此曲线方程.

作业 4.3

一、单项选择题

$$1. \int \frac{1}{1-x} dx = \quad (\quad).$$

$$A. \ln|1-x| + C \quad B. -\ln|1-x| + C$$

$$C. \ln|x-1| + C \quad D. -\ln|1-x|$$

$$2. \int \sin x e^{\cos x} dx = \quad (\quad).$$

$$A. -e^{\cos x} + C \quad B. e^{\cos x} + C$$

$$C. e^{-\sin x} + C \quad D. e^{\sin x} + C$$

$$3. \text{ 设 } \int f(x) dx = F(x) + C, \text{ 则 } \int e^{-x} f(e^{-x}) dx = \quad (\quad).$$

$$A. F(e^x) + C \quad B. -F(e^x) + C$$

$$C. F(e^{-x}) + C \quad D. -F(e^{-x}) + C$$

$$4. \int (2x+1)^3 dx = \quad (\quad).$$

$$A. \frac{1}{8}(2x+1)^4 + C \quad B. \frac{1}{2}(2x+1)^4 + C$$

$$C. \frac{1}{4}(2x+1)^4 + C \quad D. \frac{1}{16}(2x+1)^4 + C$$

$$5. \int \sin 2x dx = \quad (\quad).$$

$$A. \frac{1}{2} \cos 2x + C \quad B. -\frac{1}{2} \cos 2x + C$$

$$C. 2 \cos 2x + C \quad D. -2 \cos 2x + C$$

二、填空题

1. $\int e^{-x} dx =$ _____.

2. $\int e^x \sin e^x dx =$ _____.

3. $\int \frac{1}{1-2x} dx =$ _____.

4. $\int \frac{1}{\sqrt{1+x}} dx =$ _____.

5. $\int \frac{1}{\sqrt{x}} e^{\sqrt{x}} dx =$ _____.

6. $\int \cos(3x+2) dx =$ _____.

7. $\int \frac{1}{(x-3)^5} dx =$ _____.

三、计算题

1. 用第一类换元法求下列不定积分:

(1) $\int (2-x)^{\frac{5}{2}} dx$

(2) $\int \frac{1}{3+2x} dx$

(3) $\int \frac{x}{1-x^2} dx$

(4) $\int \frac{1}{\sqrt{4-3x}} dx$

(5) $\int 10^{3x} dx$

(6) $\int x^2 e^{x^3} dx$

(7) $\int \frac{1}{x^2} \sin \frac{1}{x} dx$

学号

姓名

班级

专业

学校

$$(8) \int e^x \sqrt{3+2e^x} dx$$

$$(9) \int e^{\sin x} \cos x dx$$

$$(10) \int \frac{1}{x} \sin \ln x dx$$

2. 用第二类换元法求下列不定积分:

$$(1) \int \frac{1}{1+\sqrt{x}} dx$$

$$(2) \int \frac{1}{x+\sqrt{x}} dx$$

$$(3) \int \frac{1}{\sqrt{2x-3}+1} dx$$

$$(4) \int \frac{x}{\sqrt{x-3}} dx$$

$$(5) \int \frac{x}{1+\sqrt{x+1}} dx$$

$$(6) \int \frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt[4]{x}} dx$$

作 业 4.4

一、单项选择题

$$1. \int x \cos x = \quad (\quad).$$

$$A. \frac{x^2}{2} \cos x + C \quad B. x \cos x + \sin x + C$$

$$C. x \cos x - \sin x + C \quad D. x \sin x + \cos x + C$$

$$2. \int \ln x dx = \quad (\quad).$$

$$A. \frac{1}{x} + C \quad B. x \ln x - x + C$$

$$C. x \ln x + x + C \quad D. x \ln x + C$$

$$3. \int x \mathrm{d} e^{-x} = \quad (\quad).$$

- A. $x e^{-x} + C$ B. $-x e^{-x} + C$
 C. $x e^{-x} + e^{-x} + C$ D. $x e^{-x} - e^{-x} + C$

二、填空题

$$1. \int x e^x \mathrm{d} x = \underline{\hspace{2cm}}.$$

$$2. \int x \mathrm{d} \sin x = \underline{\hspace{2cm}}.$$

$$3. \int \ln x \mathrm{d} \frac{1}{x} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

三、计算题

用分部积分法求下列不定积分：

$$1. \int \frac{1}{\sqrt{x}} \ln x \mathrm{d} x$$

$$2. \int x^2 \ln x \mathrm{d} x$$

$$3. \int x e^{-x} \mathrm{d} x$$

$$4. \int x \cos x \mathrm{d} x$$

$$5. \int x \sin 2x \mathrm{d} x$$

$$6. \int x \ln(1+x^2) \mathrm{d} x$$

学号

姓名

班级

专业

学校

第4章自测题

一、单项选择题

1. 设 C 是任意常数, 且 $F'(x) = f(x)$, 下列等式成立的是 ().

A. $\int F'(x) dx = f(x) + C$ B. $\int f(x) dx = F(x) + C$

C. $\int F(x) dx = F'(x) + C$ D. $\int f(x) dx = F'(x) + C$

2. 若 $f(x)$ 的一个原函数是 $\cos x$, 则 $\int f(x) dx =$ ().

A. $\sin x + C$ B. $\cos x + C$

C. $-\sin x + C$ D. $-\cos x + C$

3. 若 $\int f(x) e^{\frac{1}{x}} dx = -e^{\frac{1}{x}} + C$, 则 $f(x) =$ ().

A. $\frac{1}{x}$ B. $-\frac{1}{x^2}$ C. $-\frac{1}{x}$ D. $\frac{1}{x^2}$

4. 若 $\int f(x) dx = F(x) + C$, 则 $\int e^{-x} f(e^{-x}) dx =$ ().

A. $F(e^x) + C$ B. $F(e^{-x}) + C$

C. $-F(e^x) + C$ D. $-F(e^{-x}) + C$

5. 下列等式中正确的是 ().

A. $[\int f(x) dx]' = f(x) + C$

B. $d \int f(x) dx = f(x) dx$

C. $\int f'(x) dx = f(x)$

D. $\int df(x) = f(x)$

6. 若 $f(x) = \frac{\sin x}{x}$, 则 $\int f'(x) dx =$ ().

A. $\frac{\sin x}{x}$ B. $\frac{\sin x}{x} + C$

C. $\frac{\sin x - x \cos x}{x^2}$ D. $\frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$

7. $\int d \sin(2x) =$ ().

A. $x + C$ B. $2 \cos 2x + C$

C. $\sin 2x$ D. $\sin 2x + C$

8. 若 $\int f(x) dx = x^2 + e^x + C$, 则 $f(x) =$ ().

A. $2x + e^x$ B. $x^2 + e^x$

C. $2x + e^x + C$ D. $x^2 + e^x + C$

9. $\int 3^x dx =$ ().

A. $3^x \ln 3 + C$ B. $x 3^{x-1} + C$

C. $\frac{3^x}{\ln 3} + C$ D. $3^x + C$

10. $\int x \sqrt{x} dx =$ ().

A. $\frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}} + C$ B. $\frac{2}{5} x^{\frac{5}{2}} + C$

C. $-2x^{\frac{1}{3}} + C$ D. $\frac{5}{2} x^{\frac{5}{2}} + C$

11. $\int \cos 2x dx =$ ().

A. $\frac{1}{2} \sin 2x + C$ B. $-\frac{1}{2} \sin 2x + C$

C. $2 \sin 2x + C$ D. $-2 \sin 2x + C$

12. $\int \frac{1}{1-x} dx =$ ().

A. $\ln |1-x| + C$ B. $\ln(1-x) + C$

C. $-\ln |1-x| + C$ D. $-\ln(1-x) + C$

13. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-2x}} =$ ().

A. $2\sqrt{1-2x} + C$ B. $\ln \sqrt{1-2x} + C$

C. $-\sqrt{1-2x} + C$ D. $-\frac{1}{2} \ln \sqrt{1-2x} + C$

14. $\int \frac{1}{x^2} e^{\frac{1}{x}} dx =$ ().

A. $e^{\frac{1}{x}} + C$ B. $e^{-\frac{1}{x}} + C$

C. $-e^{-\frac{1}{x}} + C$ D. $-e^{\frac{1}{x}} + C$

15. $\int x \cos x =$ ().

A. $\frac{x^2}{2} \cos x + C$ B. $x \cos x + \sin x + C$

C. $x \cos x - \sin x + C$ D. $x \sin x + \cos x + C$

二、填空题

1. 若 $f(x)$ 的一个原函数是 $\frac{1}{x}$, 则 $f'(x) =$ _____.

2. 若 $\int f(x) dx = x^2 \cdot e^{2x} + C$, 则 $f(x) =$ _____.

3. 若 $\int f(x) dx = F(x) + C$, 则 $\int \sin x f(\cos x) dx =$ _____.

4. $(\int \sin 2x dx)' =$ _____.

5. $\int de^{3x-1} =$ _____.

6. 求不定积分 $\int (2^x + x^2) dx =$ _____.

7. 求不定积分 $\int \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx =$ _____.

8. 求不定积分 $\int \frac{x^2+1}{x} dx =$ _____.

9. 求不定积分 $\int \frac{e^x}{e^x+1} dx =$ _____.

10. 求不定积分 $\int x de^{-x} =$ _____.

三、计算题

求下列不定积分:

1. $\int \left(\frac{1}{3+2x} + e^x \sin e^x \right) dx$

学校 _____ 专业 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

2. $\int \frac{x}{\sqrt{1+3x^2}} dx$

3. $\int e^x \sqrt{3+2e^x} dx$

4. $\int \frac{x}{1-x^2} dx$

5. $\int \frac{1}{1+e^x} dx$

6. $\int x^2 \ln x dx$

7. $\int x \sin x dx$

$$8. \int x \cos x dx$$

$$9. \int \frac{1}{x^2} \ln x dx$$

$$10. \int x e^{-2x} dx$$

$$11. \int \frac{x}{\sqrt{x-2}} dx$$

$$12. \int \frac{1}{1 + \sqrt{x-3}} dx$$

学号

姓名

班级

专业

学校

第5章 定积分及其应用

作业 5.1

一、单项选择题

1. 定积分 $\int_a^b f(x) dx$ 是 ().

A. 正数 B. 负数 C. 任意常数 D. 确定常数

2. 设 $f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上可积, 则 $\int_a^b f(x) dx - \int_b^a f(x) dx$ 的值等于 ().

A. 0 B. $-2 \int_a^b f(x) dx$

C. $2 \int_a^b f(x) dx$ D. $2 \int_b^a f(x) dx$

3. 设 $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq 0; \\ x, & x < 0. \end{cases}$ 则 $\int_{-1}^1 f(x) dx =$ ().

A. $2 \int_{-1}^0 x dx$

B. $2 \int_0^1 x^2 dx$

C. $\int_{-1}^0 x dx + \int_0^1 x^2 dx$

D. $\int_{-1}^0 x^2 dx + \int_0^1 x dx$

4. 由抛物线 $y = x^2$ 和直线 $x = 1$ 、 $x = 2$ 、 x 轴围成的曲边梯形面积用定积分表示为 ().

A. $\int_1^2 x^2 dx$

B. $\int_1^2 x dx$

C. $\int_0^1 x^2 dx$

D. $\int_0^2 x^2 dx$

5. 设 $\Phi(x) = \int_0^x \sin t^2 dt$, 则 $\Phi'(x) =$ ().

A. $\sin x^2$

B. $\sin x$

C. $\sin^2 x$

D. $\cos x^2$

二、填空题

1. $\frac{d}{dx} \int_a^b x \sin x^2 dx =$ _____.

2. 设 $\int_a^b f(x) dx = 1$, 则 $\int_a^b f(x) dx - \int_b^a f(x) dx =$ _____.

3. 设 $\Phi(x) = \int_0^x e^{t^2} dt$, 则 $\Phi'(x) =$ _____; $\Phi'(0) =$ _____.

4. $\int_1^2 x^3 dx =$ _____.

5. $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$ _____.

三、计算题

求下列定积分:

1. $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$

2. $\int_0^1 (\sin x + e^x) dx$

3. $\int_1^2 \frac{x^2+1}{x} dx$

作 业 5.2

一、单项选择题

1. $\int_{-2}^{-1} \left(\frac{1}{x} + 2x \right) dx =$ ().

- A.
- $3 - \ln 2$
- B.
- $3 + \ln 2$
- C.
- $-3 - \ln 2$
- D.
- $-3 + \ln 2$

2. $\int_0^1 e^{2x} dx =$ ().

- A.
- e^2
- B.
- $\frac{e}{2}$
- C.
- $\frac{e^2+1}{2}$
- D.
- $\frac{e^2-1}{2}$

3. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \cos x dx =$ ().

- A.
- $\frac{1}{2}$
- B.
- $\frac{1}{4}$
- C.
- $-\frac{1}{4}$
- D.
- $-\frac{1}{2}$

4. $\int_0^1 x \sqrt{x^2+1} dx =$ ().

- A.
- $\sqrt{2}$
- B.
- $2\sqrt{2}$
- C.
- $\frac{2\sqrt{2}-1}{3}$
- D.
- $\frac{2\sqrt{2}+1}{3}$

5. 下列积分值为零的是 ().

A. $\int_{-1}^1 \frac{e^x + e^{-x}}{2} dx$ B. $\int_{-1}^1 \frac{e^x - e^{-x}}{2} dx$

C. $\int_{-1}^1 \cos x e^{x^2} dx$ D. $\int_{-1}^1 (x^2 + x^3) dx$

二、填空题

1. $\int_0^4 (3x-1) dx =$ _____.

2. $\int_0^1 (2-\sqrt{x})^2 dx =$ _____.

3. $\int_1^{e^3} \frac{1}{x \sqrt{1+\ln x}} dx =$ _____.

4. $\int_{-1}^1 \frac{\sin x \cos x}{1+x^2} dx =$ _____.

5. $\int_0^1 x e^x dx =$ _____.

学号

姓名

班级

专业

学校

三、计算题

求下列定积分：

1. $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x} dx$

2. $\int_0^1 \frac{x}{1+3x^2} dx$

3. $\int_0^\pi \cos x e^{4\sin x} dx$

4. $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$

5. $\int_1^e \frac{1+\ln x}{x} dx$

6. $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$

7. $\int_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}} dx$

8. $\int_0^4 \frac{1}{1+\sqrt{x}} dx$

9. $\int_0^1 x e^{-x} dx$

10. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$

11. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos 2x dx$

12. $\int_1^e x^2 \ln x dx$

作业 5.3

一、单项选择题

1. 下列广义积分收敛的是 ().

A. $\int_1^{+\infty} x dx$ B. $\int_1^{+\infty} x^2 dx$ C. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x} dx$ D. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^3} dx$

2. 下列广义积分收敛的是 ().

A. $\int_1^{+\infty} \cos x dx$ B. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx$

C. $\int_1^{+\infty} \ln x dx$ D. $\int_1^{+\infty} e^x dx$

二、填空题

1. 广义积分 $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx =$ _____.

2. 广义积分 $\int_0^{+\infty} e^{-x} dx =$ _____.

三、计算题

判断广义积分 $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx$ 的敛散性.

作业 5.4

一、单项选择题

1. 由抛物线 $y=x^2$ 和直线 $y=x$ 所围的平面图形的面积, 用定积分表示为 ().

A. $\int_0^1 x dx$ B. $\int_0^1 x^2 dx$

C. $\int_0^1 (x-x^2) dx$ D. $\int_0^1 (x^2-x) dx$

2. 由曲线 $y=x^2$ 和直线 $y=1$ 所围的平面图形的面积, 用定积分表示不正确的是 ().

A. $\int_0^1 (1-x^2) dx$ B. $2 \int_0^1 (1-x^2) dx$

C. $2 \int_{-1}^0 (1-x^2) dx$ D. $\int_{-1}^1 (1-x^2) dx$

3. 由曲线 $y=e^x$ 、直线 $x=1$ 、 x 轴及 y 轴所围平面图形绕 x 轴旋转一周而成的旋转体的体积, 用定积分表示为 ().

A. $\int_0^1 e^x dx$ B. $\pi \int_0^1 e^x dx$

C. $\int_0^1 e^{2x} dx$ D. $\pi \int_0^1 e^{2x} dx$

4. 某商品的边际收入为 $R'=100-4q$ (单位: 百元/千克), 如果销售量从 5 千克增加到 10 千克, 则总收入 R 增加 ().

A. 150 百元 B. 350 百元

C. 550 百元 D. 650 百元

5. 某商品的边际利润 $L'=5-\frac{5}{4}q$, 则当 q 从 4 变化到 5

学号

姓名

班级

专业

学校

时,总利润变化了 ().

- A. $\frac{5}{8}$ B. $-\frac{5}{8}$ C. 5 D. -5

二、填空题

1. 由曲线 $y=x^3$ 、直线 $y=1$ 和 y 轴所围的平面图形的面积为 _____.

2. 由曲线 $y=\ln x$ 、直线 $x=e$ 和 x 轴所围的平面图形绕 x 轴旋转一周而成的旋转体的体积,用定积分表示为 _____.

3. 已知某产品总产量的变化率是时间的函数 $f(t)=2t+5$ (单位:年),则第一个 5 年的总产量为 _____.

三、计算题

1. 求由曲线 $y=x^2$ 和 $y=\sqrt{x}$ 所围平面图形的面积.

2. 求由曲线 $y=e^x$ 、 $y=e^{-x}$ 和直线 $x=1$ 所围平面图形的面积.

3. 求由曲线 $y=\frac{1}{x}$ 和直线 $y=x$ 及 $x=2$ 所围平面图形的面积.

4. 求由曲线 $y=x^2 (x \geq 0)$ 和直线 $y=4$ 及 y 轴所围的平面图形绕 y 轴旋转一周而成的旋转体的体积.

5. 求由曲线 $y=\sqrt{x}$ 和直线 $y=x$ 所围平面图形绕 x 轴旋转一周而成的旋转体的体积.

6. 求由曲线 $y=x^2$ 和 $x=y^2$ 所围平面图形绕 x 轴旋转一周而成的旋转体的体积.

四、应用题

1. 已知某产品总产量的变化率为 $q(t)=40+12t-\frac{3}{2}t^2$ (单位:天),求从第 2 天到第 10 天的总产量.

2. 已知某商品每周生产 q 个单位时,总成本 $C(q)$ 的变化率为 $C'(q)=0.4q-12$ (单位:元),且 $C(0)=80$ (元).

求:(1) 总成本函数 $C(q)$;

(2) 若该产品的销售单价为 20 (单位:元),求总利润 $L(q)$,并求出每周生产多少个单位时,才能获得最大利润.

3. 企业生产某种产品 q (百台)的总成本 $C(q)$ (单位:万元)的边际成本为 $C'(q)=2$ (固定成本为零),总收入 (单位:万元)的边际收入为 $R'(q)=7-2q$ (单位:万元/百台).

求:(1) 生产多少产品时总利润最大? 最大利润为多少?

(2) 当利润最大时,在此基础上再生产 50 台,总利润将减少多少?

学号

姓名

班级

专业

学校

第5章自测题

一、单项选择题

- 定积分 $\int_a^b f(x) dx$ 是 ().
A. 正数 B. 负数 C. 任意常数 D. 确定常数
- 设 $f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上可积, 则 $\int_a^b f(x) dx - \int_b^a f(x) dx$ 的值必定等于 ().
A. 0 B. $-2 \int_a^b f(x) dx$
C. $2 \int_a^b f(x) dx$ D. $2 \int_b^a f(x) dx$
- 设 $f(x) = \begin{cases} e^x, & x < 0; \\ x, & x \geq 0. \end{cases}$ 则 $\int_{-1}^2 f(x) dx =$ ().
A. $3 - e^{-1}$ B. $3 + e^{-1}$ C. $3 - e$ D. $3 + e$
- $\int_{-2}^4 |x| dx =$ ().
A. $\int_{-2}^0 x dx + \int_0^4 x dx$ B. $\int_{-2}^0 x dx + \int_0^4 (-x) dx$
C. $\int_{-2}^0 (-x) dx + \int_0^4 x dx$ D. $\int_{-2}^0 (-x) dx + \int_0^4 (-x) dx$
- 设 $\Phi(x) = \int_0^x \sin t^2 dt$, 则 $\Phi'(x) =$ ().
A. $\sin x^2$ B. $\sin x$ C. $\sin^2 x$ D. $\cos x^2$
- 设 $\Phi(x) = \int_x^1 \frac{1}{(1+t)^2} dt$, 则 $\Phi'(x) =$ ().
A. $\frac{1}{(1+x)^2}$ B. $-\frac{1}{(1+x)^2}$ C. $-\frac{1}{1+x}$ D. $\frac{1}{1+x}$
- 下列积分值为零的是 ().
A. $\int_{-1}^1 x \sin x dx$ B. $\int_{-1}^1 (x^2 + \cos x) dx$
C. $\int_{-1}^1 x^2 \sin x dx$ D. $\int_{-1}^1 x^2 \cos x dx$
- 下列积分值为零的是 ().
A. $\int_{-1}^1 \frac{e^x + e^{-x}}{2} dx$ B. $\int_{-1}^1 \frac{e^x - e^{-x}}{2} dx$
C. $\int_{-1}^1 \cos x e^{x^2} dx$ D. $\int_{-1}^1 (x^2 + x^3) dx$
- 设 $\int_0^a x^2 dx = 9$, 则 $a =$ ().
A. 3 B. 2 C. 1 D. 0
- $\int_0^1 x \sqrt{x^2 + 1} dx =$ ().
A. $\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\frac{2\sqrt{2}-1}{3}$ D. $\frac{2\sqrt{2}+1}{3}$
- 广义积分 $\int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} dx =$ ().
A. 0 B. $+\infty$ C. $-\infty$ D. ∞
- 下列广义积分发散的是 ().
A. $\int_e^{+\infty} \frac{1}{x \ln^2 x} dx$ B. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx$
C. $\int_1^{+\infty} \cos x dx$ D. $\int_1^{+\infty} e^{-x} dx$
- 由抛物线 $y = x^2$ 和直线 $x = 1, x = 2, x$ 轴围成的曲边梯

形面积用定积分表示为 ().

A. $\int_1^2 x dx$ B. $\int_0^1 x^2 dx$ C. $\int_1^2 x^2 dx$ D. $\int_0^2 x^2 dx$

14. 由抛物线 $y=\sqrt{x}$ 与直线 $y=x$ 所围的平面图形的面积 S 等于 ().

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{6}$ C. 2 D. 3

15. 由曲线 $y=x^2$, 直线 $y=1$ 所围的平面图形的面积, 用定积分表示不正确的 ().

A. $\int_0^1 (1-x^2) dx$ B. $2 \int_0^1 (1-x^2) dx$
C. $2 \int_{-1}^0 (1-x^2) dx$ D. $\int_{-1}^1 (1-x^2) dx$

二、填空题

1. 若 $\int f(x) dx = \ln|x| + C$, 则 $\int_1^2 f(x) dx =$ _____.

2. $\frac{d}{dx} \int_a^b x e^{x^2} dx =$ _____.

3. 设 $\Phi(x) = \int_0^x e^{t^2} dt$, 则 $\Phi'(x) =$ _____.

4. $\int_{-1}^1 \frac{\sin x \cos x}{1+x^2} dx =$ _____.

5. $\int_{-1}^1 x^4 \sin x dx =$ _____.

6. $\int_0^1 (2-\sqrt{x})^2 dx =$ _____.

7. 广义积分 $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx =$ _____.

8. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx =$ _____.

9. 由曲线 $y=x^3$ 与直线 $y=1$ 、 y 轴所围平面图形面积为 _____.

10. 由曲线 $y=x^2$ 与 $y^2=x$ 所围的平面图形的面积为 _____.

三、计算题

求下列定积分:

1. $\int_0^4 \frac{1}{1+\sqrt{x}} dx$

2. $\int_1^9 \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} dx$

3. $\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} dx$

4. $\int_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}} dx$

5. $\int_0^4 \frac{1}{1+\sqrt{2x+1}} dx$

6. $\int_1^2 \ln x dx$

7. $\int_1^e x \ln x dx$

8. $\int_1^\pi x \cos x dx$

9. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx$

10. $\int_0^1 x e^{-x} dx$

学号

姓名

班级

专业

学校

第6章 矩 阵

作 业 6.1

一、填空题

1. 若 $\begin{pmatrix} -2x & 0 \\ -2 & 3y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 2z & 6 \end{pmatrix}$, 则 $x =$ _____, $y =$ _____, $z =$ _____.
2. 矩阵 $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ 是一个 _____ 矩阵, 矩阵 $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ 是一个 _____ 矩阵.
3. 方阵中从左上角到右下角的对角线称为 _____, 其对应元素称为 _____.
4. 设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ a & b \end{pmatrix}$, 则 $a =$ __, $b =$ __ 时, 恒有 $A = B$.

作 业 6.2

一、单项选择题

1. 设 A 是 $m \times s$ 矩阵, B 是 $s \times n$ 矩阵 ($m \neq n$), 则下列等式中 () 没有意义.

A. AB B. $B^T A^T$ C. BA D. $(AB)^T$

2. 若 A, B, C 皆为 n 阶方阵, 则下面 () 不符合运算规律.

A. $(A+B)+C=(C+B)+A$ B. $(A+B)C=CA+CB$ C. $(AB)C=A(BC)$ D. $kAB=A(kB)$

3. 若矩阵 $A = (a_{ij})_{m \times l}$, $B = (b_{ij})_{l \times n}$, $C = (c_{ij})_{n \times m}$ ($m \neq n$), 则下列运算中 () 无意义.

A. ABC B. $A+BC$ C. BCA D. A^T+BC

4. 若 A 是 (), 则必有 $A^T = A$.

A. 方阵

B. 三角形矩阵

C. 零矩阵

D. 对称矩阵

5. 下列等式错误的是 ().

A. $(AB)^T = A^T B^T$ B. $(A^T)^T = A$ C. $(A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$ D. $(AB)^T = B^T A^T$

二、填空题

1. 设 $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & -6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, 且 $A + X = B$, 则 $X =$ _____.

2. 若等式 $\begin{pmatrix} 1 & 0 & a \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ 成立, 则 $a =$ _____.

3. $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}^2 =$ _____.

4. 若矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, 则 $A^T =$ _____.

5. $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ -4 & 3 & -2 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$ _____.

三、计算题

1. 设矩阵

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & -4 & 0 \\ -3 & 5 & 0 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & 3 & 0 & -3 \\ 0 & -4 & 9 & 12 \\ 6 & -8 & -9 & 5 \end{pmatrix}$$

求: (1) $3A - B$; (2) $2A + 3B$; (3) 若 X 满足 $A + X = B$, 求 X ;

(4) 若 Y 满足 $(3A - Y) + 2(B - Y) = O$, 求 Y .

2. 设矩阵

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & -4 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

求: (1) $A^T B$; (2) $(AB)^T$.

3. 设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, 求 AB 和 BA .

四、应用题

某 2 种合金均含有某 3 种金属, 其成分表如下所示. 现有甲种合金 30 吨, 乙种合金 20 吨, 求两种合金中所含 3 种金属的质量.

含量 百分比 (%) 合金 \ 金属	A	B	C
甲	0.6	0.2	0.2
乙	0.5	0.2	0.3

学号

姓名

班级

专业

学校

作业 6.3

一、单项选择题

1. 下列矩阵中,秩为 2 的是 ().

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. 下列矩阵中,()是满秩矩阵.

A. $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & -2 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$

3. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & a+1 \end{pmatrix}$, 当 $a = ()$ 时, 矩阵 A 的秩 $r(A) = 2$.

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

4. 下列矩阵,()不是行阶梯形矩阵.

A. $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 & 4 \\ 0 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$

二、填空题

1. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ -1 & 1 & -1 \\ 5 & 1 & 11 \end{pmatrix}$, 那么 $r(A) = \underline{\hspace{2cm}}$.2. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, 那么 $r(A^T) = \underline{\hspace{2cm}}$.3. 矩阵 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & -4 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$ 的行最简形为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、计算题

1. 将 $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & 6 \end{pmatrix}$ 化为行最简形.

2. 求下列矩阵的秩:

$$(1) \begin{pmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -3 & 1 & 11 \\ -4 & -2 & 8 \end{pmatrix}$$

$$(2) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

作 业 6.4

一、单项选择题

1. 设 \mathbf{A} 是可逆矩阵且 $\lambda \neq 0$, 则 $(\lambda \mathbf{A})^{-1} =$ ().

A. $\lambda \mathbf{A}^{-1}$ B. $\frac{1}{\lambda} \mathbf{A}^{-1}$ C. $\frac{1}{\lambda \mathbf{A}}$ D. $\frac{\lambda}{\mathbf{A}}$

2. 已知 2 阶方阵 $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, 则 \mathbf{A} 的逆矩阵 $\mathbf{A}^{-1} =$ ().

A. $\begin{pmatrix} -4 & -3 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

3. 设 $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}$ 为可逆矩阵, $\mathbf{A}\mathbf{X}\mathbf{C} = \mathbf{B}$, 则 $\mathbf{X} =$ ().

A. $\mathbf{B}\mathbf{A}^{-1}\mathbf{C}^{-1}$ B. $\mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}\mathbf{C}^{-1}$

C. $\mathbf{C}^{-1}\mathbf{A}\mathbf{B}^{-1}$ D. $\mathbf{A}^{-1}\mathbf{C}^{-1}\mathbf{B}$

4. 已知若 $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, 则 $\mathbf{X} =$ ().

A. $\begin{pmatrix} 2 & -23 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} -2 & 23 \\ 0 & -8 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} -2 & -23 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 8 & -23 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

二、填空题

1. n 阶方阵 \mathbf{A} 可逆的充要条件是_____.

学号

姓名

班级

专业

学校

2. 设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, 则 $A^{-1} =$ _____.

3. 已知矩阵方程 $AX=B$, A 可逆, 那么 $X=$ _____.

三、计算题

1. 下列矩阵是否可逆? 如果可逆, 求出它的逆矩阵.

$$(1) \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad (2) \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2. \text{解矩阵方程} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

第6章自测题

一、单项选择题

1. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, 则使得和式 $A^T B + C$ 有意义的 C 是() 矩阵.

A. 1 行 3 列 B. 3 行 1 列 C. 4 行 3 列 D. 3 行 4 列

2. 若 A, B, C 皆为 n 阶方阵, 则下列关系式中() 非恒成立.

A. $A+B=B+A$ B. $(A+B)+C=A+(B+C)$

C. $AB=BA$ D. $(AB)C=A(BC)$

3. 若矩阵 $A = (a_{ij})_{m \times n}$, $B = (b_{ij})_{m \times n}$ ($m \neq n$), 则() 是 n 阶矩阵.

A. $B^T A^T$ B. $(AB)^T$ C. AB D. $B^T A$

4. 矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & \frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 的秩是 ().

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

5. 设 A 是 n 阶可逆矩阵, 那么() 不正确.

A. $(2A)^{-1} = \frac{1}{2} A^{-1}$ B. $(2A)^{-1} = 2A^{-1}$

C. $A = (A^T)^T$ D. $(A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$

二、填空题

1. $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}.$

2. 如果矩阵 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$,

$C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$, 那么 $AB + 2C = \underline{\hspace{2cm}}.$

3. 设有矩阵方程 $XA=B$, A 可逆, 则 $X = \underline{\hspace{2cm}}.$

4. 矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ -1 & 1 & -1 \\ 5 & 1 & 11 \end{pmatrix}$ 的秩 $r(A) = \underline{\hspace{2cm}}.$

5. 设 $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$, 则 $A^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}.$

三、计算题

1. 已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, 若矩阵 X 满足关系式 $A + 3X = 2B$, 求 X .

学号
姓名
班级
专业
学校

2. 设矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, 求:
(1) $(AB)^T$; (2) $B^T A^T$. 并观察二者的关系.

3. 如果 3 阶矩阵 $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ 可逆, 求出 A^{-1} .

4. 已知 $AB - B = A$, 其中 $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, 求 A .

四、应用题

4 个工厂均能生产甲、乙、丙 3 种产品, 其单位成本(单位: 元)如下表所示. 现要生产产品甲 600 件, 产品乙 500 件, 产品丙 200 件. 问由哪个工厂生产成本最低?

单位 成本 元) 工厂	产 品		
	甲	乙	丙
I	3	5	6
II	2	4	8
III	4	5	5
IV	4	3	7

第7章 线性方程组

作业 7.1

一、填空题

1. n 元非齐次线性方程组的矩阵形式为_____.

n 元齐次线性方程组的矩阵形式为_____.

2. n 元线性方程组

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \\ x_1 - x_2 + 7x_3 = 2 \\ 5x_1 - 2x_2 + x_4 = 6 \end{cases}$$

的系数矩阵为_____,未知矩阵为_____,常数矩阵为_____,增广矩阵为_____.

作业 7.2

一、单项选择题

1. 若 $r(\mathbf{A}) = r < n$ 则 n 元线性方程组 $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ ().

- A. 有无穷多解
- B. 有唯一解
- C. 无解

D. 可能有解,可能无解

2. 设线性方程组
$$\begin{cases} \lambda x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + \lambda x_2 + x_3 = \lambda \\ x_1 + x_2 + \lambda x_3 = \lambda^2 \end{cases}$$
 无解,那么 ().

- A. $\lambda = 1$
- B. $\lambda = -2$
- C. $\lambda = 1$ 或 $\lambda = -2$
- D. $\lambda \neq 1$ 且 $\lambda \neq -2$

3. 已知四元齐次线性方程组 $\mathbf{AX} = \mathbf{O}$ 的系数矩阵的秩 $r(\mathbf{A}) = 3$,则此方程组 ().

- A. 无解
- B. 有唯一零解
- C. 有无穷多解
- D. 不确定

二、填空题

1. 设线性方程组 $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ 有解,如果系数矩阵的秩 $r(\mathbf{A}) = 4$,那么增广矩阵的秩 $r(\bar{\mathbf{A}}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. n 元齐次线性方程组 $\mathbf{AX} = \mathbf{O}$,当_____时,有非零解.

3. 方程组
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 = 5 \\ x_2 + 2x_3 = 6 \\ \lambda(\lambda - 1)x_3 = \lambda^2 \end{cases}$$
 当 λ _____ 时,

有唯一解;当 λ _____ 时,有无穷多解;当 λ _____ 时,无解.

学号

姓名

班级

专业

学校

三、计算题

1. 判断下列线性方程组解的情况:

$$(1) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -7 \\ 2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 14 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = -3 \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -5 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 2 \\ 5x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 = 4 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0 \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0 \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 16x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ -2x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 9x_2 - 7x_3 + 6x_4 = 0 \end{cases}$$

2. 问 a, b 取何值时, 下列方程组无解? 有唯一解? 有无穷多解?

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 = -1 \\ -x_1 + x_2 - 3x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + ax_3 = b \end{cases}$$

作 业 7.3

一、填空题

1. 若线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 的增广矩阵 $\bar{\mathbf{A}}$ 经初等行变换化为

$$\bar{\mathbf{A}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \text{那么此线性方程组的解为} \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 若线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 的增广矩阵 $\bar{\mathbf{A}}$ 经初等行变换化为

$$\bar{\mathbf{A}} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 5 & -5 \end{pmatrix}, \text{那么此线性方程组的解为} \underline{\hspace{2cm}}.$$

3. 非齐次线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 有解的充要条件为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

4. 对于一个三元非齐次线性方程组, 若 $r(\mathbf{A})=r(\bar{\mathbf{A}})=2$, 那么其通解中应有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个自由未知量.

5. 齐次线性方程组 $\begin{cases} x_1 - x_3 = 0 \\ x_2 = 0 \end{cases}$ 的向量形式的解为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

二、计算题

1. 求解下列线性方程组:

$$(1) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \\ 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x_1 + 2x_2 & = 3 \\ & -x_2 + 3x_3 = 2 \\ & & -2x_3 + 3x_4 = 1 \\ -x_1 & & + x_4 = 0 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -4 \\ 4x_1 - 3x_2 - x_3 = -20 \\ 3x_1 & - 3x_3 = -24 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 + x_4 = 0 \\ -x_1 + 7x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 0 \\ 4x_1 + 15x_2 - 7x_3 + 8x_4 = 0 \end{cases}$$

(5)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ x_1 + 5x_2 - 9x_3 - 8x_4 = 0 \end{cases}$$

2. 问 a, b 取何值时, 下列方程组无解? 有唯一解? 有无穷多解?

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 = -1 \\ -x_1 + x_2 - 3x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + ax_3 = b \end{cases}$$

三、应用题

某投入产出问题中, 经济系统在计划期内的产品分配平衡表如下所示:

投入	产出 部门间流量	消耗部门			最终产品	总产出
		1	2	3		
生产部门	1	0.1x ₁	0.2x ₂	0.1x ₃	280	x ₁
	2	0.1x ₁	0.1x ₂	0.2x ₃	190	x ₂
	3	0.1x ₁	0.1x ₂	0.2x ₃	90	x ₃

可由此得到经济系统在计划期内的产品分配平衡方程组:

$$\begin{cases} x_1 = 0.1x_1 + 0.2x_2 + 0.1x_3 + 280 \\ x_2 = 0.1x_1 + 0.1x_2 + 0.2x_3 + 190 \\ x_3 = 0.1x_1 + 0.1x_2 + 0.2x_3 + 90 \end{cases}$$

即

$$\begin{cases} 0.9x_1 - 0.2x_2 - 0.1x_3 = 280 \\ -0.1x_1 + 0.9x_2 - 0.2x_3 = 190 \\ -0.1x_1 - 0.1x_2 + 0.8x_3 = 90 \end{cases}$$

试用初等变换法解此方程组.

第7章自测题

一、单项选择题

1. 已知 \mathbf{X}_0 为线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 的解, 若系数矩阵 \mathbf{A} 与解 \mathbf{X}_0 的表达式为 $\mathbf{A}=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{X}_0=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, 则 $\mathbf{B}=\quad$ ().

- A. $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

2. 已知 n 元线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$, 其增广矩阵为 $\bar{\mathbf{A}}$, 当 () 时有解.

- A. $r(\bar{\mathbf{A}})=n$ B. $r(\bar{\mathbf{A}})\neq n$
C. $r(\bar{\mathbf{A}})=r(\mathbf{A})$ D. $r(\bar{\mathbf{A}})\neq r(\mathbf{A})$

3. 已知 n 元齐次线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{O}$, 其只有零解的充要条件是 ().

- A. $r(\mathbf{A})=n$ B. $r(\mathbf{A})<n$ C. $r(\mathbf{A})>n$ D. $r(\bar{\mathbf{A}})=r(\mathbf{A})$

4. 已知三元线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$, 其增广矩阵 $\bar{\mathbf{A}}$ 经初等行变换化为

$$\bar{\mathbf{A}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & \lambda & \lambda & \lambda \\ 0 & 0 & \lambda^2-1 & \lambda-2 \end{pmatrix}$$

当 $\lambda=(\quad)$ 时, 此方程组有唯一解.

- A. -1 B. 2 C. 1 D. 0

5. 线性方程组

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = -1 \\ x_2 - x_3 = 2 \\ x_3 - x_4 = 1 \\ -x_1 + x_4 = a \end{cases}$$

当 $a=(\quad)$ 时, 有解.

- A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

二、填空题

1. n 元非齐次线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 有无穷多解的充要条件是_____.

2. n 元齐次线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{O}$ 有唯一零解的充要条件是_____.

3. 若线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 的增广矩阵 $\bar{\mathbf{A}}$ 经初等行变换化为

$$\bar{\mathbf{A}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

则此线性方程组的解为_____.

4. 若线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 的增广矩阵 $\bar{\mathbf{A}}$ 经初等行变换化为

$$\bar{\mathbf{A}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & \lambda & 4 \end{pmatrix}$$

则当 $\lambda=\quad$ 时, 此线性方程组有无穷多解.

5. 若线性方程组 $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ 的增广矩阵 $\bar{\mathbf{A}}$ 经初等行变换化为

$$\bar{\mathbf{A}} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a+1 & 1 \end{pmatrix}$$

则当 $a=\quad$ 时, 此线性方程组无解.

学号

姓名

班级

专业

学校

三、计算题

1. 求解下列线性方程组:

$$(1) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6 \\ 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 - 3x_4 = 0 \\ -x_1 - 7x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

2. 当 λ 取何值时, 下列齐次线性方程组只有零解? 有非零解? 并求出其非零解.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 + 5x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 - \lambda x_4 = 0 \end{cases}$$

四、应用题

有投入产出问题的产品分配平衡表如下所示:

部 门 间 流 量 投入	产 出	消 耗 部 门			最终产品	总产出
		1	2	3		
生产	1	$0.2x_1$	$0.1x_2$	$0.2x_3$	75	x_1
	2	$0.1x_1$	$0.2x_2$	$0.2x_3$	120	x_2
部门	3	$0.1x_1$	$0.1x_2$	$0.1x_3$	225	x_3

可由此得到经济系统在计划期内的产品分配平衡方程组:

$$\begin{cases} x_1 = 0.2x_1 + 0.1x_2 + 0.2x_3 + 75 \\ x_2 = 0.1x_1 + 0.2x_2 + 0.2x_3 + 120 \\ x_3 = 0.1x_1 + 0.1x_2 + 0.1x_3 + 225 \end{cases}$$

用初等行变换法解此方程组.

第 8 章 随机事件与概率

作 业 8.1

一、单项选择题

1. 设 A, B 是两个事件, 则 $\overline{A+B} =$ ().
A. $\overline{A} + \overline{B}$ B. $A - B$ C. \overline{AB} D. AB
2. 抽查 10 件产品, 设 $A =$ “至少 2 件次品”, 则 $\overline{A} =$ ().
A. 至多 2 件次品 B. 至多 1 件次品
C. 至少 2 件正品 D. 至少 1 件正品

二、填空题

1. 设 A, B, C 为三个随机事件, 试用 A, B, C 表示下列事件: A, B, C 至少有一个发生可表示为 _____; A, B, C 都不发生可表示为 _____.
2. 设 Ω 表示样本空间, ϕ 表示不可能事件, A 表示一个随机事件, 则 $A + \overline{A} =$ _____; $A \overline{A} =$ _____; $A + \Omega =$ _____; $AA =$ _____.
3. 甲、乙二人对同一目标各射击一次, 用 A 表示甲击中, B 表示乙击中, 则 $A + B$ 表示 _____; $A \overline{B}$ 表示 _____.

三、计算题

掷一颗骰子, 观察出现的点数, 设事件 $A =$ “不超过 3 点”,

$B =$ “6 点”, $C =$ “不少于 4 点”. 试问事件 A 的对立事件? 哪些事件互不相容?

作 业 8.2

一、单项选择题

1. 掷两枚均匀的骰子, 出现“点数和为 3”的概率是 ().
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{18}$ D. $\frac{1}{36}$
2. 设 A, B 是任意两个事件, 则 $P(A+B) =$ ().
A. $P(A) + P(B)$
B. $P(A) + P(B) - P(A)P(B)$
C. $P(A) + P(B) - P(AB)$
D. $1 - P(AB)$
3. 设 $A+B=\Omega$, 则下列答案正确的是 ().
A. $P(A) + P(B) = 1$
B. $P(A+B) = 1$
C. A 与 B 是对立事件
D. A 与 B 是互不相容事件

二、填空题

1. 设 A, B 为互不相容事件, 且 $P(A) = 0.5, P(A+B) = 0.8$, 则 $P(B) =$ _____.

2. 设 A, B 为任意两个事件, 且 $P(A)=0.8, P(B)=0.3$, $P(A+B)=0.8$, 则 $P(AB)=$ _____.

三、计算题

1. 袋中有 3 个红球, 2 个白球, 现从中任取 2 球, 求:

(1) 2 球都是红球的概率;

(2) 2 球都是白球的概率;

(3) 恰有一红球、一白球的概率.

2. 某汽车修理厂的经理发现, 汽车使用 5 年后, 需要更换轮胎的概率为 0.6, 需要更换闸的概率为 0.1, 两者都需要更换的概率为 0.02. 求汽车需要更换轮胎或更换闸的概率.

3. 某城市有 50% 的居民订日报, 有 65% 的居民订晚报, 有 85% 的居民这两种报纸至少订一种. 求该城市同时订这两种报纸的居民所占的百分比.

作业 8.3

一、单项选择题

1. 某地区气象台统计, 该地区下雨的概率是 $P(A)=\frac{4}{15}$, 刮三级以上风的概率是 $P(B)=\frac{2}{15}$, 既刮三级以上风又下雨的概率是 $P(AB)=\frac{1}{10}$, 则下面正确的是 ().

A. $P(AB)=\frac{2}{15}$

B. $P(A|B)=\frac{1}{2}$

C. $P(B|A)=\frac{1}{4}$

D. $P(A+B)=\frac{3}{10}$

2. 设 A, B 是两个事件, 且 $P(A)=0.8, P(B|A)=0.4$, 则 $P(AB)=$ ().

A. 0.2

B. 0.32

C. 0.4

D. 0.8

3. 10 个考签中有 6 个好签, 4 个难签, 现有甲、乙两人依次抽签, 则乙抽到难签的概率为 ().

A. $\frac{3}{9}$

B. $\frac{6}{10}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{4}{10}$

二、填空题

设 A, B 是两个事件, 且 $P(A)=0.5, P(B)=0.4, P(B|A)=0.4$, 则 $P(A+B)=$ _____ ; $P(A|B)=$ _____.

三、计算题

1. 在对 100 家公司的最新调查中发现, 有 40% 的公司大力

4. 设某厂有甲、乙两个车间生产同一种产品,产量依次占

2. 设事件 A, B 相互独立, 则 $P(\overline{A}\overline{B}) =$.

三、计算题

1. 加工某种零件需要两道工序,设第一道工序出现次品的概率为 0.02,第二道工序出现次品的概率为 0.03,各道工序互不影响,求:

- (1) 加工出来的零件是次品的概率;
- (2) 加工出来的零件是正品的概率.

2. 某射手向某一目标射击,命中率为 0.8,连续射 3 发子弹,求:

- (1) 3 发全中的概率;
- (2) 至少有一发命中的概率;
- (3) 3 发中有 2 发命中的概率.

3. 某公司招聘职员,需要通过三项考核,三项考核的通过率分别是 0.6,0.8,0.85,求招聘员工时的淘汰率.

4. 已知 100 件产品中有 5 个次品,现从中任取 1 个,有放回地取 3 次,求所取的 3 个产品中恰有 2 个是正品的概率.

5. 一批产品中有 20% 的次品,现进行重复抽样检查,共抽得 5 件样品,求:

- (1) 5 件样品中恰有 2 件次品的概率;
- (2) 5 件样品中至多有 2 件次品的概率.

学号

姓名

班级

专业

学校

第8章自测题

一、单项选择题

1. 设 A, B 为两个事件, 则事件 $\overline{A+B} =$ ().
A. $\overline{A} + \overline{B}$ B. $A - B$ C. \overline{AB} D. AB
2. 将一枚均匀的硬币投掷两次, 则正面可能出现的次数是 ().
A. 0 B. 1 C. 2 D. 0、1 或 2
3. 已知某产品的正品率为 96%, 正品中的 75% 为一级品, 则从中任选一件产品为一级品的概率为 ().
A. 0.72 B. 0.75 C. 0.95 D. 0.96
4. 设 A, B 为两个事件, 且 $P(A) = \frac{3}{5}, P(A+B) = \frac{7}{10}$, 若事件 A, B 相互独立, 则 $P(B) =$ ().
A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{10}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{5}$
5. 某人独立进行射击, 每次命中目标的概率为 0.8, 射击 3 次恰有 2 次击中目标的概率为 ().
A. $0.8 \times 0.2 \times 0.2$ B. $0.8 \times 0.8 \times 0.2$
C. $C_3^2 (0.8)^2 (0.2)$ D. $C_3^2 (0.2)^2 (0.8)$

二、填空题

1. 甲、乙两球队进行篮球比赛, 设事件 A 表示甲队取胜, 则事件 \overline{A} 表示 _____.
2. 设 A, B 为两个事件, 且 $P(A) = 0.2, P(B) = 0.3,$

$P(A+B) = 0.4$, 则 $P(AB) =$ _____.

3. 设 A, B 为两个事件, 且 $P(A) = 0.8, P(B) = 0.4, P(B|A) = 0.3$, 则 $P(A|B) =$ _____.

4. 设事件 A, B 相互独立, 且 $P(A) = 0.6, P(B) = 0.5$, 则 $P(\overline{AB}) =$ _____.

5. 假设甲、乙两人独立去破译一个密码, 他们能译出的概率分别为 0.6、0.7, 则此密码能被译出的概率为 _____.

三、计算题

1. 某产品共 20 件, 其中正品 17 件, 次品 3 件. 现从中任取 2 件, 求:

- (1) 两件都是正品的概率;
- (2) 两件都是次品的概率;
- (3) 恰有一件次品的概率.

2. 10 个考签中有 6 个好签, 4 个难签, 现有甲、乙两人依次抽签, 求:

- (1) 甲抽到难签的概率;
- (2) 甲、乙都抽到难签的概率;
- (3) 甲抽到好签而乙抽到难签的概率.

3. 某种商品由甲、乙、丙三个厂生产. 在市场上该商品甲厂占 50%, 乙厂占 30%, 丙厂占 20%; 甲厂产品的合格率为 88%, 乙厂产品的合格率为 70%, 丙厂产品的合格率为 75%. 求从市场上任意购买一件该商品是合格品的概率.

4. 某公司招工需要通过两项考核, 两项考核的通过率分别为 0.6 和 0.8, 求招工时的淘汰率.

5. 一批产品有 70% 的一级品, 现进行重复抽样检查, 共取 5 件样品, 求:

- (1) 5 件样品中恰有 2 件一级品的概率;
- (2) 5 件样品中至少有 2 件一级品的概率.

学号
姓名
班级
专业
学校

第 9 章 随机变量及其数字特征

作 业 9.1

一、单项选择题

设 $F(x)$ 是随机变量 X 的分布函数, 则下面成立的是 ().

- A. $F(x) = P(X \leq x)$ B. $F(\infty) = 1$
C. $F(0) = 1$ D. $F(-x) = F(x)$

二、填空题

设离散型随机变量 X 的概率分布是

X	1	2	3
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

则分布函数 $F(x)$ 当 $x=2$ 时的值为 _____.

作 业 9.2

一、单项选择题

1. 下面列表中可作为离散型随机变量 X 的概率分布的是 ().

- A.

X	x_1	x_2	x_3	x_4
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
- B.

X	x_1	x_2	x_3	x_4
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$
- C.

X	x_1	x_2	x_3	x_4
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$
- D.

X	x_1	x_2	x_3	x_4
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$

2. 某人打靶的命中率为 0.8, 现独立地射击 5 次, 那么 5 次中有 3 次命中的概率是 ().

- A. $0.8^3 \times 0.2^2$ B. 0.8^3
C. $C_5^3 0.8^2 0.2^3$ D. $C_5^3 0.8^3 0.2^2$

二、填空题

1. 设离散型随机变量 X 服从二项分布, 即 $X \sim B(10,$

0.6), 则随机变量 X 的概率分布为_____.

2. 设离散型随机变量 X 服从泊松分布, 即 $X \sim P(\lambda)$, 则随机变量 X 的概率分布为_____.

三、计算题

1. 某人定点投一次, 投中的概率是 0.4, 试写出投中与否的概率分布.

2. 抛一枚均匀的骰子, 试写出点数 X 的概率分布, 并求:

(1) $P(X > 1)$ (2) $P(2 < X < 5)$

3. 同时抛两枚硬币, 连续抛 3 次, 用 X 表示 3 次中同时出现两枚都是正面的次数.

求: (1) X 的概率分布 (2) $P(X \leq 2)$

4. 某射手射击一固定目标, 每次命中率为 0.6, 现进行 3 次射击, 用 X 表示三次射击中命中的次数.

求: (1) 概率分布 (2) $F(2)$

5. 已知一大批种子的发芽率为 0.8, 现任取 10 粒, 求这 10 粒种子中, 发芽粒数不少于 8 粒的概率.

6. 某电话总机共有 100 个用户, 在某段时间内每一个电话用户使用电话的概率为 0.01, 求在这段时间内有 4 个用户使用电话的概率.

作业 9.3

一、单项选择题

1. 设连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} kx, & 0 < x < 1; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$

则常数 $k =$ ().

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

学号

姓名

班级

专业

学校

2. 设连续型随机变量 $X \sim N(3, 4)$, 则连续型随机变量 $Y = (\quad) \sim N(0, 1)$.

- A. $\frac{X-3}{4}$ B. $\frac{X+3}{4}$ C. $\frac{X-3}{2}$ D. $\frac{X+3}{2}$

二、填空题

1. 设连续型随机变量 X 服从参数 $\lambda = \frac{1}{100}$ 的指数分布, 则其概率密度为 $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 设连续型随机变量 X 的概率密度为 $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$, 则随机变量 X 服从 分布.

3. 设连续型随机变量 $X \sim N(0, 1)$, 且 $\Phi_0(1) = 0.8413$, 则 $P(-1 < X < 0) = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、计算题

1. 设连续型随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} k(1-x^2), & -1 < x < 1; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

求: (1) 常数 k (2) $P(X = \frac{1}{2})$ (3) $P(0 < X \leq 2)$

2. 某公共汽车站, 每隔 5 分钟有一辆班车进站, 乘客到达汽车站的任一时刻是等可能的, 求乘客等车时间不超过 3 分钟

的概率.

3. 设 $X \sim N(0, 1)$, 求: (1) $P(0 < X \leq 1.96)$; (2) $P(-1 < X \leq 2)$; (3) $P(|X| \geq 2)$.

4. 设 $X \sim N(3, 2^2)$, 求: (1) $P(X > 3)$; (2) $P(|X| \leq 2)$.

5. 某校入学考试的数学成绩近似地服从正态分布, 即 $X \sim N(65, 10^2)$, 求数学成绩在 85 分以上的考生约占总数的百分比.

作 业 9.4

一、单项选择题

1. 设随机变量 X 的数学期望 $E(X)=4$, 则 $E(2X+1)=$ ().

A. 4 B. 8 C. 9 D. 10

2. 设离散型随机变量 X 的概率分布为

X	-1	0	1	2
P	0.2	0.5	0.2	0.1

则 $E(X)=$ ().

A. 0.2 B. 0.5 C. 0.7 D. 1

3. 设随机变量 X 的数学期望 $D(X)=3$, 则 $D(2X-1)=$ ().

A. 5 B. 7 C. 11 D. 12

4. 设离散型随机变量 $X \sim B(n, p)$, 且数学期望 $E(X)=$

2.4, 方差 $D(X)=1.44$, 则参数 n 和 p 的值为 ().

A. $n=4, p=0.6$ B. $n=6, p=0.4$

C. $n=8, p=0.3$ D. $n=12, p=0.2$

二、填空题

1. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 则 $D(X)=$ _____.

2. 设连续型随机变量 X 服从区间 $(0, 6)$ 上的均匀分布, 则 $E(X)=$ _____.

三、计算题

设连续型随机变量 X 为 $f(x)=\begin{cases} \frac{1}{2}x, & 0 < x < 2; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$ 求:

(1) $E(X)$ (2) $D(x)$

第9章自测题

一、单项选择题

1. 下面列表中可作为离散型随机变量 X 的概率分布的是 ().

A.	X	1	2	3
	P	0.2	0.3	0.4
B.	X	1	2	3
	P	0.1	0.3	0.6
C.	X	1	2	3
	P	0.6	-0.1	0.5
D.	X	1	2	3
	P	0.4	0.3	0.4

2. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} kx, & 0 < x < 1; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$
 则常数 $k =$ ().

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

3. 设随机变量 X 的数学期望 $E(X) = 2$, 则数学期望 $E(3X-1) =$ ().

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

4. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 则 $\frac{D(X)}{E(X)} =$ ().

A. 1 B. λ C. 2 D. 4

5. 设连续型随机变量 X 服从正态分布, 即 $X \sim N(-1, 2^2)$, 则服从标准正态分布的随机变量是 ().

A. $\frac{X-1}{2}$ B. $\frac{X+1}{2}$ C. $\frac{X-1}{4}$ D. $\frac{X+1}{4}$

二、填空题

1. 设离散型随机变量 X 的概率分布为

X	-1	0	1	2
P	0.1	0.2	0.3	0.4

$F(x)$ 为分布函数, 则 $F(1.5) =$ _____.

2. 设离散型随机变量 X 的概率分布为

X	-3	1	2
P	0.2	0.3	0.5

则数学期望 $E(X) =$ _____.

3. 设 $X \sim B(n, p)$, 且 $E(X) = 6, D(X) = 2.4$, 则 $n =$ _____.

4. 设连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x, & 0 < x < 2; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$

则数学期望 $E(X) =$ _____.

5. 设连续型随机变量 $X \sim N(3, 2^2)$, 则方差 $D(2X+3) =$ _____.

三、计算题

1. 设离散型随机变量 X 的概率分布为

X	1	2	3
P	$2c$	c	c

求: (1) 常数 c (2) 数学期望 $E(X)$ (3) 方差 $D(X)$

2. 某种电子元件的寿命是 X 小时, 其概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{100}{x^2}, & x \geq 100; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

现任取一个该电子元件, 求使用它 150 小时不需要更换的概率.

3. 设连续型随机变量 $X \sim N(0, 1)$, 且 $\Phi_0(1) = 0.8413$, $\Phi_0(2) = 0.9772$.

求: (1) $P(0 < X \leq 2)$ (2) $P(X > 2)$ (3) $P(|X| \leq 2)$

4. 某大学的男生体重 X 服从正态分布, 即 $X \sim N(58, 2^2)$, (单位: 千克). 求某男生体重在 55~60 千克之间的概率.

5. 某校入学考试的数学成绩近似地服从正态分布, 即 $X \sim N(65, 10^2)$, 求数学成绩在 85 分以上的考生约占总数的百分比.

试求样本均值 \bar{X} 和样本方差 S^2 .

2. 设总体 $X \sim N(165, 10^2)$, 而 (X_1, X_2, X_3, X_4) 是取自总体的一个样本, 试描述 U 统计量的形式.

3. 总体 $X \sim N(8, \sigma^2)$, 而 (X_1, X_2, \dots, X_n) 是取自总体的一个样本, 试描述 T 统计量的形式.

4. 总体 $X \sim N(\mu, 4^2)$, 样本容量 $n=16$, 样本方差 $S^2=3.8^2$, 试描述 χ^2 统计量的形式.

第 10 章 数理统计简介

作 业 10.1

一、单项选择题

1. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, (X_1, X_2, X_3) 为一个样本, μ, σ 为未知参数, 则下列样本函数是统计量的为 ().

- A. $X_1 + \sigma^2 X_2 + X_3$ B. $\sigma X_1 X_2 X_3$
C. $X_1 + \mu X_2 + X_3$ D. $X_1 + 2X_2 X_3$

2. (X_1, X_2) 是取自总体的一个样本, 设 μ 已知, σ 为未知参数, 则下列样本函数不是统计量的为 ().

- A. $X_1 + X_2$ B. $\sigma X_1 X_2$
C. $X_1 + \mu X_2$ D. $\sin X_1$

二、填空题

1. 设 (X_1, X_2, \dots, X_n) 是总体 X 的一个样本, 则样本均值 $\bar{X} =$ _____.

2. 设 (X_1, X_2, \dots, X_n) 是总体 X 的一个样本, 则样本方差 $S^2 =$ _____.

三、计算题

1. 从总体 X 中抽取一个容量为 10 的样本, 其值分别为
3.5 1.5 2.0 4.5 1.0 4.5 3.5 6.5 4.0 5.0

学号

姓名

班级

专业

学校

作 业 10.2

一、单项选择题

1. 设 (X_1, X_2, X_3) 是总体 X 的一个样本, 下列统计量中 $\hat{\mu}_1, \hat{\mu}_2, \hat{\mu}_3$ 均为总体均值 μ 的无偏估计, 则最有效的估计量是 ().

A. $\hat{\mu}_1 = \frac{1}{4}X_1 + \frac{2}{4}X_2 + \frac{1}{4}X_3$

B. $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{3}X_3$

C. $\hat{\mu}_3 = \frac{1}{5}X_1 + \frac{2}{5}X_2 + \frac{2}{5}X_3$

D. $\hat{\mu}_1 = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{2}X_2$

2. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 且 σ^2 已知, 则均值 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为 ().

A. $\left(\bar{X} - t_{\alpha}(n-1) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{\alpha}(n-1) \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$

B. $\left(\bar{X} - u_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + u_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$

C. $\left(\bar{X} - u_{\alpha} \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + u_{\alpha} \frac{S}{\sqrt{n}} \right)$

D. $\left(\bar{X} - t_{\alpha}(n-1) \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{\alpha}(n-1) \frac{S}{\sqrt{n}} \right)$

二、填空题

1. 参数点估计一般分为_____及_____.

2. 在数字特征法估计中, 用_____作为总体方差的估计值.

三、计算题

1. 已知钢丝的折断强度服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 从一批钢丝中抽取 10 根, 测得折断强度为

568 572 570 578 570 572 570 584 572 596

试求估计总体的均值 μ 和方差 σ^2 .

2. 已知连续型随机变量 X 的概率密度为

$$f(x; \lambda) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda}, & x > 0; \\ 0, & x \leq 0. \end{cases}$$

其中 λ 是未知参数. 设 (x_1, x_2, \dots, x_n) 是取自总体 X 的一组观测值, 试求 λ 的极大似然估计.

3. 测某型号螺丝钉的长度 5 次, 数值分别为(单位: mm)

108.5 109.0 110.0 110.5 112.0

如果认为测量的数值服从正态分布 $X \sim N(\mu, 0.5^2)$, 试求这批螺丝钉的平均长度 μ 的置信区间 ($\alpha=0.05$).

学号

姓名

班级

专业

学校

4. 为了估计某型号灯泡的平均寿命,共测试了 10 个灯泡,得到均值 $\bar{x}=1500$ 小时, $s^2=400$ 小时,已知灯泡的寿命服从正态分布 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$,求该批灯泡平均寿命 μ 的置信区间($\alpha=0.05$).

5. 某种零件尺寸服从正态分布,抽样检查 6 件,测得尺寸(单位:毫米)为

31.56 29.66 31.64 30.00 31.87 31.03

试求这种零件的平均长度的置信区间($\alpha=0.05$).

6. 某商场 9 月份随机抽取 8 天的销售额为(单位:万元)

54.2 53.8 55.0 56.7 54.4 53.2 56.3 55.6

假设销售额服从正态分布,试求该商场日销售额方差 σ^2 的置信区间($\alpha=0.01$).

作业 10.3

一、单项选择题

1. 设 (X_1, X_2, \dots, X_n) 是总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 的一个样本, σ^2 已知,则当待检假设为 $H_0: \mu = \mu_0$ 时,选用统计量 ().

A. $U = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_0 / \sqrt{n}} \sim N(0, 1)$

B. $T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \sim t(n-1)$

C. $\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} \sim \chi^2(n-1)$

D. 以上都不对

2. 在假设检验中,以下哪种情况,采用 T-检验法 ().

A. 单个正态总体,方差已知,检验假设为 $H_0: \mu = \mu_0$

B. 单个正态总体,方差未知,检验假设为 $H_0: \mu = \mu_0$

C. 单个正态总体,均值已知,检验假设为 $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$

D. 单个正态总体,均值未知,检验假设为 $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$

二、计算题

1. 某养鸡场用某种饲料喂养肉鸡一定时间后,平均体重为 2.6 千克,标准差为 0.5 千克.现改用复合饲料喂养 64 只肉鸡,在同样时间内,平均体重为 2.5 千克.假设肉鸡的体重服从正态分布,试问复合饲料与原饲料是否同样有利于肉鸡的生长?
($\alpha=0.05$)

2. 某地区环保部门规定, 废水处理某种有毒物质的平均含量不得超过 10 毫克/升. 现从废水处理厂随机抽取 20 升, 测得 $\bar{x}=11$ 毫克/升, 假定废水处理某种有毒物质的含量服从标准差为 2.5 毫克/升的正态分布, 试判断该厂处理后的水是否合格. ($\alpha=0.05$)

3. 已知某次考试学生的成绩服从正态分布, 现随机抽取 30 位考生的成绩, 平均成绩为 66.5 分, 标准差为 15 分, 是否可以认为全体考生这次考试的平均成绩为 70 分? ($\alpha=0.05$)

4. 已知某厂生产的缆绳的抗拉强度服从正态分布 $N(10600, 82^2)$, 现从改进工艺后生产的缆绳中随机抽取 10 根, 测得其抗拉强度平均值为 $\bar{x}=10653$, 方差为 $s^2=6992$, 能否认为改进工艺后生产的缆绳抗拉强度比旧工艺有显著变化? ($\alpha=0.05$)

学号

姓名

班级

专业

学校

第 10 章自测题

一、单项选择题

1. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, (X_1, X_2, X_3) 为总体的一个样本, μ 为未知参数, 则下列样本函数不是统计量的是 ().

- A. $X_1 + X_2 + X_3$ B. $2X_1X_2X_3$
C. $X_1 + \mu X_2 + X_3$ D. $X_1 + 2X_2X_3$

2. 设 (X_1, X_2, X_3) 是总体 X 的一个样本, 则总体 X 的均值 $E(X)$ 的无偏估计是 ().

- A. $\frac{1}{2}(X_1 + X_2 + X_3)$ B. $\frac{1}{2}(X_1 + X_3)$
C. $\frac{1}{4}(X_1 + X_2 + 3X_3)$ D. $\frac{1}{3}(X_1 + X_3)$

3. 设 $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2$ 为总体 X 的未知参数 θ 的两个无偏估计, 若 $\hat{\theta}_1$ 比 $\hat{\theta}_2$ 更有效, 则有 ().

- A. $D(\hat{\theta}_1) > D(\hat{\theta}_2)$ B. $D(\hat{\theta}_1) < D(\hat{\theta}_2)$
C. $E(\hat{\theta}_1) > E(\hat{\theta}_2)$ D. $E(\hat{\theta}_1) < E(\hat{\theta}_2)$

4. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 且 σ^2 未知, 则均值 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间是 ().

- A. $(\bar{X} - t_{\alpha}(n-1)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{\alpha}(n-1)\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$
B. $(\bar{X} - u_{\alpha}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + u_{\alpha}\frac{\sigma}{\sqrt{n}})$
C. $(\bar{X} - u_{\alpha}\frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + u_{\alpha}\frac{S}{\sqrt{n}})$

$$D. (\bar{X} - t_{\alpha}(n-1)\frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{\alpha}(n-1)\frac{S}{\sqrt{n}})$$

5. 假设检验中, 在以下哪种情况下, 采用 U -检验法 ().

- A. 单个正态总体, 方差已知, 检验假设为 $H_0: \mu = \mu_0$
B. 单个正态总体, 方差未知, 检验假设为 $H_0: \mu = \mu_0$
C. 单个正态总体, 均值已知, 检验假设为 $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$
D. 单个正态总体, 均值未知, 检验假设为 $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$

二、填空题

1. 设 (X_1, X_2, \dots, X_n) 是总体 X 的一个样本, 则样本方差 $S^2 =$ _____.

2. 设 $\hat{\theta}$ 为总体 X 中的未知参数 θ 的一个估计量, 若 _____, 则称 $\hat{\theta}$ 为 θ 的无偏估计.

3. 在数字特征法估计中, 用 _____ 作为总体均值的估计值.

4. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ, σ^2 未知, \bar{X} 与 S^2 为样本均值与方差, 则对于检验假设为 $H_0: \mu = \mu_0$ 的统计量是 _____.

5. 在假设检验中, 对单个正态总体的方差检验时, 应采用 _____ 检验法.

三、计算题

1. 设灯泡厂生产了一批灯泡, 现从中随机抽取 10 个灯泡进行寿命试验, 测得数据(单位: 小时)为

1050	1300	1040	1130	1250
1200	1100	1080	1120	1200

试求该批灯泡平均寿命大约是多少? 灯泡寿命的方差估计是多少?

2. 有一批食盐, 设每袋食盐的质量服从正态分布, 现从中随机抽取 10 袋, 称得质量(单位: 克)为

498	503	510	501	496
505	492	499	508	502

试求总体均值 μ 的置信度为 0.95 的置信区间.

3. 由统计资料可知, 某地区家庭对食品的月支出 X 服从正态分布, 即 $X \sim N(\mu, 40^2)$. 现随机抽取 9 个家庭, 得知这些家庭对食品的平均月支出为 780 元, 是否可以认为该地区居民家庭对食品月支出为 800 元. ($\alpha=0.05$)

4. 某种电子元件的寿命(单位: 小时)服从正态分布 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 μ, σ^2 未知. 现测得 16 个元件的平均寿命为 $\bar{x}=241.5$, 标准差为 $s=98.93$, 是否可以认为该种元件的寿命大于 225 小时. ($\alpha=0.05$)

5. 已知某车间生产的某种型号螺丝钉的长度 X 近似地服从正态分布, 即 $X \sim N(\mu, 4^2)$. 现从中随机抽取 8 个, 测得其长度方差为 11.7 cm^2 , 试问该型号螺丝钉长度的方差是否有显著变化. ($\alpha=0.05$)

学号

姓名

班级

专业

学校

参考答案

第 1 章

作业 1.1

一、单项选择题

1. C 2. A 3. B 4. D

二、填空题

1. $(-3, +\infty)$ 2. $[-2, 2]$ 3. $\frac{1+x}{1+2x}$

4. $y = \lg(2 - \sin^2 x)$ 5. $y = u^5, u = 1 + \ln x$

三、计算题

1. $(1, 5]$ 2. $f(0)=2, f(1)=0, f(2)=0, f(-x)=x^2 +$

$3x+2, f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x^2} - \frac{3}{x} + 2, f(x+1) = x^2 - x$

3. $(-1, 3], \sqrt{2}, 2, 1$ 4. $y = u^3, u = \sin v, v = 8x + 5$

5. $y = \sqrt{u}, u = \ln v, v = \sqrt{x}$

6. $R = \begin{cases} 150x, & 0 < x \leq 800; \\ 120x + 24000, & 800 < x \leq 1600. \end{cases}$

作业 1.2

一、单项选择题

1. D 2. D 3. B 4. A

二、填空题

1. 1 2. 0 3. A 4. 0 5. C 6. ∞

7. 0 8. $-\infty$

三、计算题

1. 1 2. $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 4$, 存在.

3. $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 5$ 及 $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ 不存在.

4. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ 不存在, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$.

作业 1.3

一、单项选择题

1. B 2. D 3. C 4. D 5. D 6. B

7. B 8. A

二、填空题

1. -2 2. ∞ 3. 0 4. ∞ 5. 3 6. 3

7. 0 8. e^2 9. 1 10. 2 11. $\frac{1}{2}$ 12. $-\frac{3}{2}$

三、计算题

1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. 0 5. $2x$ 6. -2
 7. $\frac{2}{3}$ 8. e^{-1} 9. e^{-2} 10. $\frac{1}{3}$

作 业 1.4

一、单项选择题

1. D 2. B 3. A 4. B 5. D

二、填空题

1. $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ 2. e^{-1} 3. 2 4. 5
 5. 1 和 2

三、计算题

1. $\ln 2$ 2. 1 3. 函数在点 $x=2$ 处不连续
 4. 函数在点 $x=0$ 处连续 5. $a=4$ 6. $k=2$

作 业 1.5

应用题

1. $p=27$ $q=14$
 2. $C(50)=600$ $\bar{C}(50)=12$
 3. $L(q)=-\frac{1}{5}q^2+10q$
 4. (1) $x=50$ (件) $y=R=2100$ (元)

$$(2) x=5050(\text{件}) \quad R=212100(\text{元})$$

第 1 章自测题

一、单项选择题

1. B 2. D 3. A 4. D 5. C 6. D
 7. D 8. B 9. A 10. D 11. B 12. C
 13. A 14. B 15. C

二、填空题

1. $-1, 2$ 2. $(-\infty, -2) \cup (-2, 1) \cup (1, +\infty)$
 3. $\frac{5}{3}$ 4. -2 5. $\frac{2}{3}$ 6. $\frac{3}{4}$ 7. 0 8. e^{-2}
 9. 6 10. 1

三、计算题

1. $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$ 2. $-\frac{1}{2}$ 3. 0 4. $\frac{1}{4}$
 5. 3 6. 0 7. e^3 8. e^{-2}
 9. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ 10. 连续

第 2 章

作 业 2.1

一、单项选择题

1. B 2. C 3. B 4. B 5. A

二、填空题

1. (1)
- $f'(x_0)$
- (2)
- $3f'(x_0)$
- (3)
- $2f'(x_0)$

- 2.
- $\frac{1}{2}$
3. (2,4)

三、计算题

1. (1)
- $\frac{3}{5}x^{-\frac{2}{5}}$
- (2)
- $\frac{1}{x\ln 2}$
- (3)
- $\frac{1}{2}$
- 2.
- $3x-2y-1=0$

3. 连续并且可导. 提示:用定义判定可导

作 业 2.2

一、单项选择题

1. B 2. D 3. C 4. C 5. D 6. A
-
7. B 8. C 9. B 10. C

二、填空题

- 1.
- $y=2-x$
- 2.
- $1+\frac{\pi}{2}$
- 3.
- $10x^9+10^x\ln 10$

- 4.
- $4x+\frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}}$
- 5.
- -2
- 6.
- $-3\sin(2+3x)$

- 7.
- $3\ln 2 \cdot x^2 \cdot 2^{x^3}$
8. 0 9.
- $\frac{2y(x-y)}{3y^2+4xy-x^2}$

- 10.
- $y=\frac{1}{2}x+2$

三、计算题

1. (1)
- $y'=\frac{8}{3}x^{\frac{5}{3}}-\frac{7}{6}x^{\frac{1}{6}}-\frac{5}{3}x^{-\frac{4}{3}}$

(2) $y'=3x^2\lg x+\frac{x^2}{\ln 10}+\cos x$

(3) $y'=8(2x+5)^3$ (4) $y'=2e^{2x}\cos 3x-3e^{2x}\sin 3x$

(5) $y'=2x\sin\frac{1}{x}-\cos\frac{1}{x}$

(6) $y'=6\sin^2(2x+1)\cos(2x+1)$

(7) $y'=\frac{2}{x}(1+\ln x)$ (8) $y'=5^{x\ln x}\ln 5(\ln x+1)$

2. $y'|_{t=\frac{\pi}{4}}=\frac{\sqrt{2}}{4}\left(1+\frac{\pi}{2}\right)$ 3. $-\frac{1}{18}$ 4. 1

5. (1) $y'=-\frac{2x+y}{x+3y^2}$ (2) $y'=-\frac{\sin(x+y)}{1+\sin(x+y)}$

(3) $y'=\frac{ye^y}{1-xye^y}$ (4) $y'=\frac{e^x-y}{x+e^y}$

6. (1) $y'=x^{\cos x}\left(\frac{1}{x}\cos x-\ln x \cdot \sin x\right)$

(2) $y'=\frac{\sqrt{x-2}}{(x+1)^3(4-x)^2}\left[\frac{1}{2(x-2)}-\frac{3}{x+1}+\frac{2}{4-x}\right]$

作 业 2.3

一、单项选择题

1. D 2. C

二、填空题

- 1.
- $9(\ln 2)^2 \cdot 2^{3x}$
- 2.
- $(6x+4x^3)e^{x^2}$

三、计算题

- 1.
- $y'' = 2\ln x + 3 - \frac{2}{x^2}$
- 2.
- $y'' = (2+x)e^x - \frac{1}{x^2 \ln 10}$

作 业 2.4

一、单项选择题

1. C 2. C 3. B 4. D

二、填空题

1. 0.1, 0.11 2.
- $\frac{1}{2x^3+x-1}, \frac{6x^2+1}{2x^3+x-1}$
-
- 3.
- $\left(2\cos 2x + \frac{3}{\cos^2 3x}\right)dx$
- 4.
- $-\tan x dx$
- 5.
- $\frac{e^x}{(1+e^x)^2} dx$

三、计算题

- 1.
- $dy = -\frac{\ln 2}{x^2} 2^{\sin \frac{1}{x}} \cos \frac{1}{x} dx$
- 2.
- $dy = x(2\ln x + 1) dx$
-
- 3.
- $dy = (\cos 3x - 3x \sin 3x - 3) dx$
- 4.
- $dy = \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x} dx$

作 业 2.5

一、单项选择题

1. C 2. C

二、填空题

- 1.
- $yx^{y-1}, x^y \ln x$
2. 2

三、计算题

1. (1)
- $\frac{\partial z}{\partial x} = y \cos(xy) + y, \frac{\partial z}{\partial y} = x \cos(xy) + x$
-
- (2)
- $\frac{\partial z}{\partial x} = 2xye^{x^2} + y^2, \frac{\partial z}{\partial y} = e^{x^2} + 2xy$
-
- (3)
- $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{2x+y}{2\sqrt{x^2+xy}}, \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{x}{2\sqrt{x^2+xy}}$
-
- (4)
- $\frac{\partial z}{\partial x} = ye^{xy} \sin(x+y) + e^{xy} \cos(x+y),$
-
- $\frac{\partial z}{\partial y} = xe^{xy} \sin(x+y) + e^{xy} \cos(x+y)$
-
2. (1)
- $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = (1+xy)e^{xy}, \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x^2 e^{xy}$
-
- (2)
- $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 4x + 4y + 1, \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 4x$

学号

姓名

班级

专业

学校

第2章自测题

一、单项选择题

1. C 2. A 3. C 4. A 5. B 6. B
 7. C 8. B 9. A 10. C 11. B 12. D
 13. D 14. D 15. A

二、填空题

1. 3 2. $2e$ 3. $-e^{-x} \cos e^{-x}$ 4. $3^{\sin x} \ln 3 \cdot \cos x$
 5. $\frac{e^x}{2\sqrt{1+e^x}} dx$ 6. $(6x^2+1)dx$ 7. $\frac{2x}{x^2-1} dx$
 8. $2xf'(x^2)dx$ 9. $(2+x)e^x$ 10. $\frac{e^y}{1-xe^y}$

三、计算题

1. $y' = 2x \sin \frac{1}{x} - \cos \frac{1}{x}, dy = \left(2x \sin \frac{1}{x} - \cos \frac{1}{x} \right) dx$
 2. $y' = 6 \sin^2(2x+1) \cos(2x+1)$
 3. $y' = 2^{\sin^2 x} \ln 2 \cdot \sin 2x$ 4. $y' = -2(x-1)e^{-x^2+2x-1}$
 5. $y' = \frac{1}{\sin x}, y'|_{x=\frac{\pi}{2}} = 1$ 6. $\frac{dy}{dx} = \frac{1-2x+y}{2y-x}$
 7. $\frac{dy}{dx} = \frac{y-e^{x+y}}{e^{x+y}-x}$ 8. $\frac{dy}{dx} = \frac{e^x-y}{e^y+x}$
 9. $\frac{dy}{dx} = \frac{ye^y}{1-xye^y}$ 10. $dy = -\frac{e^{-x}+y}{x+e^y} dx$

第3章

作业 3.1

一、单项选择题

1. C 2. A 3. A 4. D 5. A

二、填空题

1. 0 2. $\ln(e-1)$ 3. $\frac{7}{4}$ 4. 0 5. $\frac{1}{2}$

三、计算题

1. ∞ 2. 0 3. $-\frac{1}{2}$ 4. $4\ln 2 - 4$ 5. $\frac{1}{2}$
 6. 0 7. $+\infty$ 8. 1 9. $-\frac{1}{2}$ 10. $\frac{1}{2}$
 11. $\frac{1}{2}$ 12. 0 13. ∞ 14. 0 15. $\frac{1}{2}$

作业 3.2

一、单项选择题

1. D 2. B 3. A 4. C 5. B

二、填空题

1. $(-1, 1)$ 2. $(-\infty, -1) \cup (-\frac{1}{3}, +\infty)$

三、计算题

1. 单调增加区间 $(-\infty, 1)$, $(3, +\infty)$; 单调减少区间 $(1, 3)$
2. 单调增加区间 $(0, +\infty)$; 单调减少区间 $(-1, 0)$
3. 单调增加区间 $(0, +\infty)$; 单调减少区间 $(-\infty, 0)$
4. 单调增加区间 $(\frac{1}{2}, +\infty)$; 单调减少区间 $(0, \frac{1}{2})$
5. 单调增加区间 $(-\infty, -1)$, $(1, +\infty)$; 单调减少区间 $(-1, 0)$, $(0, 1)$

作 业 3.3

一、单项选择题

1. D
2. C

二、填空题

1. $f(2) = -8$
2. $f(\frac{\pi}{2}) = 2$
3. $f(0) = 0$

4. $-4, 5$

三、计算题

1. 极大值为 $f(0) = 7$; 极小值为 $f(2) = 3$
2. 极大值为 $f(1) = 10$; 极小值为 $f(5) = -22$
3. 极大值为 $f(-1) = 21$; 极小值为 $f(2) = -6$
4. 极大值为 $f(1) = 6$; 极小值为 $f(3) = 2$
5. 极大值为 $f(0) = -1$
6. 极小值为 $f(0) = 0$

作 业 3.4

一、单项选择题

1. A
2. B

二、填空题

1. $(-1, -1)$
2. $(0, -1)$

三、应用题

1. 最小成本为 36
2. $p_1 = \frac{63}{2}$, $p_2 = 14$ 时, 利润 $L_{\text{最大}} = 164.25$

作 业 3.5

一、单项选择题

1. D
2. B

二、计算题

1. (1) a (2) $-\frac{\sqrt{x}}{2(4-\sqrt{x})}$
2. $C'(q) = \frac{1}{\sqrt{q}}$ $R'(q) = \frac{5}{(1+q)^2}$ $L'(q) = \frac{5}{(1+q)^2} - \frac{1}{\sqrt{q}}$
3. $q = 140$
4. (1) $R'(q) = 25 - \frac{2}{5}q$ (2) $p = 13.5$ (百元)
5. $q = 250$

学号

姓名

班级

专业

学校

第3章自测题

一、单项选择题

1. A 2. B 3. A 4. D 5. A 6. B
 7. C 8. C 9. B 10. A 11. D 12. A
 13. C 14. A 15. B

二、填空题

1. 2 2. $\sqrt{2}$ 3. $(-1, 1)$
 4. $(-\infty, -1) \cup (-\frac{1}{3}, +\infty)$ 5. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
 6. 0 7. $16 - \frac{3}{2}q_0^2$ 8. $0.5q + 36 + \frac{9800}{q}$

三、计算题

1. (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 2 (4) $\frac{1}{2}$ (5) 0 (6) 1
 2. (1) 单调增加区间 $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$, 单调减少区间 $(0, 2)$, 极大值为 $f(0)=7$, 极小值为 $f(2)=3$
 (2) 单调增加区间 $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$, 单调减少区间 $(-1, 3)$, 极大值为 $f(-1)=10$, 极小值为 $f(3)=-22$
 (3) 单调增加区间 $(0, +\infty)$, 单调减少区间 $(-1, 0)$, 极小值为 $f(0)=0$
 (4) 单调增加区间 $(-\infty, 0)$, 单调减少区间 $(0, +\infty)$, 极大值为 $f(0)=-1$

四、应用题

1. (1) $C(q)=5q+200$ (2) $R'(q)=50-q$
 (3) $q=45$ (件)
 2. (1) $q=27$ (台), $p=16$ (元/台) (2) $C'(q)=\frac{2}{9}q+1$
 (3) $E=\frac{3p}{3p-75}$
 3. (1) $p=6.5$ (元) (2) $E=\frac{p}{p-10}$
 4. 长为 18 米, 宽为 9 米时, 所围矩形场地的面积最大为 162 平方米

第4章

作业 4.1

单项选择题

1. C 2. B

作业 4.2

一、单项选择题

1. B 2. D 3. C 4. C 5. D 6. B
 7. B 8. A

二、填空题

1. $\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{1}{3}x^3 + C$ 2. $\frac{3}{2}x^2 - \sin x + C$
 3. $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - 2\sqrt{x} + C$ 4. $(1-x)dx$ 5. $\sin(1-2x) + C$
 6. $\frac{4}{7}x^{\frac{7}{4}} + C$ 7. $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - \ln x + C$ 8. $\frac{5^x e^x}{1 + \ln 5} + C$

三、计算题

1. (1) $\frac{1}{2}x^2 - x + C$ (2) $\frac{1}{2}x^2 - \frac{2^x}{\ln 2} + \ln|x| + C$
 (3) $-2\cos x - \sin x + C$ (4) $2e^x + x + C$
 (5) $e^x + x + C$ (6) $\frac{3}{4}x^4 - 4\sin x + \frac{2}{\ln 5}5^x + C$
 (7) $3\ln x - 2\sqrt{x} + \sin x + C$ (8) $\tan x - \cot x + C$
 2. $f(x) = 2^x \ln 2 + 1$ 3. $y = x^3 - 1$

作 业 4.3

一、单项选择题

1. B 2. A 3. D 4. A 5. B

二、填空题

1. $-e^{-x} + C$ 2. $-\cos e^x + C$ 3. $-\frac{1}{2}\ln|1-2x| + C$
 4. $2\sqrt{1+x} + C$ 5. $2e^{\sqrt{x}} + C$ 6. $\frac{1}{3}\sin(3x+2) + C$

$$7. -\frac{1}{4}(x-3)^{-4} + C$$

三、计算题

1. (1) $-\frac{2}{7}(2-x)^{\frac{7}{2}} + C$ (2) $\frac{1}{2}\ln|3+2x| + C$
 (3) $-\frac{1}{2}\ln|1-x^2| + C$ (4) $-\frac{2}{3}\sqrt{4-3x} + C$
 (5) $\frac{10^{3x}}{3\ln 10} + C$ (6) $\frac{1}{3}e^{x^3} + C$
 (7) $\cos \frac{1}{x} + C$ (8) $\frac{1}{3}(3+2e^x)^{\frac{3}{2}} + C$
 (9) $e^{\sin x} + C$ (10) $-\cos \ln x + C$
 2. (1) $2\sqrt{x} - 2\ln(1+\sqrt{x}) + C$ (2) $2\ln(1+\sqrt{x}) + C$
 (3) $\sqrt{2x-3} - \ln(1+\sqrt{2x-3}) + C$
 (4) $\frac{2}{3}(x+6)\sqrt{x-3} + C$
 (5) $\frac{1}{3}(x+1)(2\sqrt{x+1}-3) + C$
 (6) $2\sqrt{x} - \sqrt[4]{x} + 4\ln(1+\sqrt[4]{x}) + C$

作 业 4.4

一、单项选择题

1. C 2. B 3. C

二、填空题

1. $(x-1)e^x + C$ 2. $x\sin x + \cos x + C$ 3. $\frac{1+\ln x}{x} + C$

学号

姓名

班级

专业

学校

三、计算题

- $2\sqrt{x}\ln x - 4\sqrt{x} + C$
- $\frac{1}{3}x^3\ln x - \frac{1}{9}x^3 + C$
- $-(x+1)e^{-x} + C$
- $x\sin x + \cos x + C$
- $-\frac{x}{2}\cos 2x + \frac{1}{4}\sin 2x + C$
- $\frac{1}{2}[(1+x^2)\ln(1+x^2) - x^2] + C$

第 4 章自测题

一、单项选择题

- B
- B
- D
- D
- B
- B
- D
- A
- C
- B
- A
- C
- C
- D
- C

二、填空题

- $\frac{2}{x^3}$
- $2x(1+x)e^{2x}$
- $-F(\cos x) + C$
- $\sin 2x$
- $e^{3x-1} + C$
- $\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{x^3}{3} + C$
- $\frac{2}{3}x\sqrt{x} - 2\sqrt{x} + C$
- $\frac{x^2}{2} + \ln|x| + C$
- $\ln(1+e^x) + C$
- $(x+1)e^{-x} + C$

三、计算题

- $\frac{1}{2}\ln|3+2x| - \cos e^x + C$
- $\frac{1}{3}\sqrt{1+3x^2} + C$

- $\frac{1}{3}(3+2e^x)^{\frac{3}{2}} + C$
- $-\frac{1}{2}\ln|1-x^2| + C$
- $x - \ln(1+e^x) + C$
- $\frac{x^3}{3}\ln x - \frac{x^3}{9} + C$
- $-x\cos x + \sin x + C$
- $x\sin x + \cos x + C$
- $-\frac{1}{x}\ln x - \frac{1}{x} + C$
- $-\frac{1}{2}xe^{-2x} - \frac{1}{4}e^{-2x} + C$
- $\frac{2}{3}(x-2)^{\frac{3}{2}} + 4(x-2)^{\frac{1}{2}} + C$
- $2\sqrt{x-3} - 2\ln(1+\sqrt{x-3}) + C$

第 5 章

作 业 5.1

一、单项选择题

- D
- C
- C
- A
- A

二、填空题

- 0
- 2
- $e^{x^2}, 1$
- $\frac{15}{4}$
- 1

三、计算题

- $\ln 2$
- $e - \cos 1$
- $\frac{3}{2} + \ln 2$

作 业 5.2

一、单项选择题

1. C 2. D 3. B 4. C 5. B

二、填空题

1. 20 2.
- $\frac{11}{6}$
3. 2 4. 0 5. 1

三、计算题

1. $-\frac{1}{2} + \ln 2$ 2. $\frac{1}{3} \ln 2$ 3. 0 4. $\ln 3 - \ln 2$
5. $\frac{3}{2}$ 6. $\frac{1}{3}$ 7. $\frac{5}{3}$ 8. $4 - 2 \ln 3$
9. $1 - \frac{2}{e}$ 10. 1 11. $-\frac{1}{2}$ 12. $\frac{2e^3}{9} + \frac{1}{9}$

作 业 5.3

一、单项选择题

1. D 2. B

二、填空题

1. 1 2. 1

三、计算题

收敛于 $\frac{1}{2}$

作 业 5.4

一、单项选择题

1. C 2. A 3. D 4. B 5. B

二、填空题

- 1.
- $\frac{3}{4}$
- 2.
- $\pi \int_1^e (\ln x)^2 dx$
3. 50

三、计算题

- 1.
- $\frac{1}{3}$
- 2.
- $e + e^{-1} - 2$
- 3.
- $\frac{3}{2} - \ln 2$
- 4.
- 8π
- 5.
- $\frac{3\pi}{10}$

四、应用题

1. 400 单位
2. (1) $C(q) = 0.2q^2 - 12q + 80$
 (2) $L(q) = 32q - 0.2q^2 - 80$ $q = 80, L_{\text{最大}} = 1200$ (元)
3. (1) 2.5 万台 6.25 万元 (2) 减少 0.25 万元

第 5 章自测题

一、单项选择题

1. D 2. C 3. A 4. C 5. A 6. B
7. C 8. B 9. A 10. C 11. B 12. C
13. C 14. B 15. A

学号

姓名

班级

专业

学校

二、填空题

1. $\ln 2$ 2. 0 3. e^{x^2} 4. 0 5. 0 6. $\frac{11}{6}$
 7. $\frac{1}{2}$ 8. 1 9. $\frac{3}{4}$ 10. $\frac{1}{3}$

三、计算题

1. $4 - 2\ln 3$ 2. $4 + 2\ln 2$ 3. $7 + 2\ln 2$ 4. $\frac{5}{3}$
 5. $2 - \ln 2$ 6. $2\ln 2 - 1$ 7. $\frac{e^2 + 1}{4}$ 8. -2
 9. $\frac{1}{4}$ 10. $1 - \frac{2}{e}$

第 6 章

作 业 6.1

填空题

1. -5, 2, -1 2. 3×1 的列, 2×2 的零
 3. 主对角线, 主对角元素 4. 0, 3

作 业 6.2

一、单项选择题

1. C 2. B 3. B 4. D 5. A

二、填空题

1. $\begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$
 5. $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 10 & 12 & 2 \end{pmatrix}$

三、计算题

1. (1) $3\mathbf{A} - \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 6 & -9 & 3 & 9 \\ 6 & 13 & -21 & -12 \\ -15 & 23 & 9 & -17 \end{pmatrix}$
 (2) $2\mathbf{A} + 3\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -7 & 5 & 2 & -5 \\ 4 & -6 & 19 & 36 \\ 12 & -14 & -27 & 7 \end{pmatrix}$
 (3) $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} -4 & 5 & -1 & -5 \\ -2 & -7 & 13 & 12 \\ 9 & -13 & -9 & 9 \end{pmatrix}$
 (4) $\mathbf{Y} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1/3 & 2 & 8 \\ 1 & -1/3 & -6 & -2/3 \end{pmatrix}$
 2. (1) $\mathbf{A}^T \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 0 & -2 & -2 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$
 (2) $(\mathbf{AB})^T = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 0 & -4 & 6 \\ -1 & -5 & 8 \end{pmatrix}$

$$3. \mathbf{AB} = (20) \quad \mathbf{BA} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{pmatrix}$$

四、应用题

$$(28 \quad 10 \quad 12)$$

作 业 6.3

一、单项选择题

$$1. \text{B} \quad 2. \text{C} \quad 3. \text{B} \quad 4. \text{C}$$

二、填空题

$$1. 2 \quad 2. 3 \quad 3. \begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{3}{2} \\ 0 & 1 & \frac{1}{4} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

三、计算题

$$1. \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad 2. (1) 2 \quad (2) 3 \quad (3) 3$$

作 业 6.4

一、单项选择题

$$1. \text{B} \quad 2. \text{C} \quad 3. \text{B} \quad 4. \text{A}$$

二、填空题

$$1. r(\mathbf{A}) = n \quad 2. \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \quad 3. \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$$

三、计算题

$$1. (1) \mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 \\ -8 & 6 & -5 \\ -7 & 5 & -4 \end{pmatrix}$$

$$(2) \mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} -8 & 29 & -11 \\ -5 & 18 & -7 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad (3) \text{不可逆}$$

$$2. \mathbf{X} = -\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 13 & 2 \\ 4 & 11 \\ 15 & 5 \end{pmatrix}$$

第 6 章自测题

一、单项选择题

$$1. \text{C} \quad 2. \text{C} \quad 3. \text{D} \quad 4. \text{C} \quad 5. \text{B}$$

学号

姓名

班级

专业

学校

二、填空题

1. $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 11 & 11 \end{pmatrix}$ 3. \mathbf{BA}^{-1} 4. 2

5. $\begin{pmatrix} 7 & -5 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$

三、计算题

1. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 2. (1) $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ 1 & -5 & -3 \\ -1 & 6 & 4 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 0 \\ -1/2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

四、应用题

工厂 II

第 7 章

作 业 7.1

填空题

1. $\mathbf{AX}=\mathbf{B}$ $\mathbf{AX}=\mathbf{O}$

2. $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 7 & 0 \\ 5 & -2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 7 & 0 & 2 \\ 5 & -2 & 0 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

作 业 7.2

一、单项选择题

1. D 2. B 3. C

二、填空题

1. 4 2. $r(\mathbf{A}) < n$ 3. $\neq 1$ 和 0 $=0$ $=1$

三、计算题

1. (1) 有唯一解 (2) 有无穷多解

(3) 无解 (4) 有非零解

(5) 只有零解

2. 当 $a=5$ 而 $b \neq -3$ 时, 无解; 当 $a \neq 5$ 时, 有唯一解; 当 $a=5$ 而 $b=-3$ 时, 有无穷多解.

作 业 7.3

一、填空题

$$1. \begin{cases} x_1 = 1 - 3c \\ x_2 = c \\ x_3 = -2 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = -1 \end{cases} \quad 3. r(\mathbf{A}) = r(\bar{\mathbf{A}})$$

$$4. 1 \quad 5. \mathbf{X} = c \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

二、计算题

$$1. (1) \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = 1 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 1 \\ x_3 = 1 \\ x_4 = 1 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x_1 = -8 + C \\ x_2 = -4 + C \\ x_3 = C \end{cases} \quad (C \text{ 为任意常数}) \quad (4) \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 0 \\ x_4 = 0 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} x_1 = \frac{3}{2}C_1 - \frac{3}{4}C_2 \\ x_2 = \frac{3}{2}C_1 + \frac{7}{4}C_2 \\ x_3 = C_1 \\ x_4 = C_2 \end{cases} \quad (C_1, C_2 \text{ 为任意常数})$$

2. 当 $a=5$ 而 $b \neq -3$ 时无解; $a \neq 5$ 时有唯一解; $a=5$ 而 $b=-3$ 时有无穷多解.

三、应用题

$$x_1 = 400 \quad x_2 = 300 \quad x_3 = 200$$

第 7 章自测题

一、单项选择题

$$1. D \quad 2. C \quad 3. A \quad 4. B \quad 5. C$$

二、填空题

$$1. r(\mathbf{A}) = r(\bar{\mathbf{A}}) < n \quad 2. r(\mathbf{A}) = n \quad 3. \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = 1 \\ x_3 = 0 \end{cases}$$

$$4. 2 \quad 5. -1$$

三、计算题

$$1. (1) \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = 3 \\ x_3 = 2 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} + C_1 + C_2 \\ x_2 = C_1 \\ x_3 = \frac{1}{2} + 2C_2 \\ x_4 = C_2 \end{cases}$$

学号

姓名

班级

专业

学校

$$(3) \begin{cases} x_1 = -\frac{1}{2}C_1 + \frac{1}{2}C_2 \\ x_2 = \frac{1}{2}C_1 + \frac{1}{2}C_2 \\ x_3 = C_1 \\ x_4 = C_2 \end{cases} \quad (C_1, C_2 \text{ 为任意常数})$$

$$(4) \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 0 \end{cases}$$

2. 当 $\lambda \neq -2$ 时, 只有零解; 当 $\lambda = -2$ 时, 有非零解

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = C \\ x_4 = C \end{cases} \quad (C \text{ 为任意常数}).$$

四、应用题

$$\begin{cases} x_1 = 200 \\ x_2 = 250 \\ x_3 = 300 \end{cases}$$

第 8 章

作 业 8.1

一、单项选择题

1. C 2. B

二、填空题

1. $A+B+C, \bar{A} \bar{B} \bar{C}$ 2. Ω, ϕ, Ω, A 3. 甲、乙至少有一人击中目标, 甲击中而乙没有击中

三、计算题

A 的对立事件为 C ; A 与 B 、 A 与 C 互不相容.

作 业 8.2

一、单项选择题

1. C 2. C 3. B

二、填空题

1. 0.3 2. 0.3

三、计算题

1. (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{10}$ (3) $\frac{6}{10}$ 2. 0.68 3. 30%

作 业 8.3

一、单项选择题

1. D 2. B 3. D

二、填空题

0.7, 0.5

三、计算题

1. (1) 60% (2) 60% (3) 75% 2. (1) $\frac{5}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$
 3. $\frac{2}{10}$ 4. 4.6%

作 业 8.4

一、单项选择题

1. B 2. C

二、填空题

1. 0.72, 0.26, 0.98 2. $P(\bar{A})P(\bar{B})$

三、计算题

1. (1) 0.0494 (2) 0.9506
 2. (1) 0.512 (2) 0.992 (3) 0.384
 3. 0.592 4. 0.1354 5. (1) 0.2048 (2) 0.9421

第 8 章自测题

一、单项选择题

1. C 2. D 3. A 4. C 5. C

二、填空题

1. 甲负或平局 2. 0.1 3. 0.6 4. 0.2 5. 0.88

三、计算题

1. (1) $\frac{68}{95}$ (2) $\frac{3}{190}$ (3) $\frac{51}{190}$
 2. (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{2}{15}$ (3) $\frac{4}{15}$
 3. 80% 4. 0.52 5. (1) 0.1323 (2) 0.9692

第 9 章

作 业 9.1

一、单项选择题

A

二、填空题

$\frac{5}{6}$

学号

姓名

班级

专业

学校

作 业 9.2

一、单项选择题

1. A 2. D

二、填空题

1. $P(X=k) = C_{10}^k 0.6^k 0.4^{10-k}$ 2. $P(X=k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$

三、计算题

$$1. \begin{array}{c|cc} X & 0 & 1 \\ \hline P & 0.6 & 0.4 \end{array}$$

2. (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{1}{3}$

$$3. (1) \begin{array}{c|cccc} X & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline P & \frac{27}{64} & \frac{27}{64} & \frac{9}{64} & \frac{1}{64} \end{array} \quad (2) \frac{63}{64}$$

4. (1) $P(X=k) = C_3^k 0.6^k 0.4^{3-k} (k=0,1,2,3)$
(2) $F(2) = 0.784$ 5. 0.678 6. 0.015

作 业 9.3

一、单项选择题

1. B 2. C

二、填空题

1.
$$\begin{cases} \frac{1}{100} e^{-\frac{1}{100}x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$
 2. 标准正态 3. 0.3414

三、计算题

1. (1) $k = \frac{3}{4}$ (2) 0 (3) $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{3}{5}$
3. (1) 0.475 (2) 0.8185 (3) 0.0455
4. (1) 0.5 (2) 0.383 5. 2.275%

作 业 9.4

一、单项选择题

1. C 2. A 3. D 4. B

二、填空题

1. λ 2. 3

三、计算题

(1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{2}{9}$

第 9 章自测题

一、单项选择题

1. B 2. C 3. D 4. A 5. B

二、填空题

1. 0.6 2. 0.7 3. 10 4. $\frac{4}{3}$ 5. 16

三、计算题

1. (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{7}{4}$ (3) $\frac{11}{16}$ 2. $\frac{2}{3}$
 3. (1) 0.4772 (2) 0.0228 (3) 0.9544
 4. 0.7745 5. 2.275%

第 10 章

作 业 10.1

一、单项选择题

1. D 2. B

二、填空题

1. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ 2. $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})$

三、计算题

1. $\bar{X}=3.6$ $S^2=2.88$ 2. $Z=\frac{\bar{X}-165}{10/\sqrt{4}} \sim N(0,1)$
 3. $T=\frac{\bar{X}-8}{S/\sqrt{n}} \sim t(7)$ 4. $\chi^2=\frac{15 \times 3.8^2}{4^2} \sim \chi^2(15)$

作 业 10.2

一、单项选择题

1. B 2. B

二、填空题

1. 数字特征法,极大似然估计法 2. 样本均值

三、计算题

1. $\mu=575.2$ $\sigma^2=8.70^2$ 2. $\frac{1}{x}$
 3. (109.56, 110.44) 4. (1485.69, 1514.31)
 5. (29.99, 31.93) 6. (0.52, 10.66)

作 业 10.3

一、单项选择题

1. A 2. B

二、计算题

1. 可以认为复合饲料与原饲料同样有利于肉鸡的生长.
 2. 认为该厂处理后的水不合格.
 3. 可以认为这次考试的平均成绩为 70 分.
 4. 认为改进工艺后生产的缆绳抗拉强度比旧工艺没有显著变化.

学号

姓名

班级

专业

学校

第 10 章自测题

一、单项选择题

1. C 2. B 3. B 4. D 5. A

二、填空题

1. $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ 2. $E(\hat{\theta}) = \theta$

3. 样本均值 4. $\frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ 5. χ^2

三、计算题

1. $\hat{\mu} = 1147$ $\hat{\sigma}^2 = 87.06^2$ 2. (497.49, 505.31)
3. 可以认为该地区居民家庭对食品月支出为 800 元.
4. 可以认为该种元件的寿命大于 225 小时.
5. 该型号螺丝钉长度的方差无显著变化.

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可,复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为;歪曲、篡改、剽窃本作品的行为,均违反《中华人民共和国著作权法》,其行为人应承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序,保护权利人的合法权益,我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为,本社将奖励举报有功人员,并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话:(010)88254396;(010)88258888

传 真:(010)88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址:北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编:100036